



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA PODNIKATELSKÁ**

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

**ÚSTAV INFORMATIKY**

INSTITUTE OF INFORMATICS

**MATEMATICKÉ A STATISTICKÉ METODY PRO PODPORU  
VÝVOJE SOFTWAREVÝCH APLIKACÍ**

MATHEMATICAL AND STATISTICAL METHODS AS SUPPORT OF THE DEVELOPMENT OF SOFTWARE  
APPLICATIONS

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Kateřina Boštíková**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Mgr. Veronika Novotná, Ph.D.**

**BRNO 2019**

# Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav informatiky  
Studentka: **Kateřina Boštíková**  
Studijní program: Systémové inženýrství a informatika  
Studijní obor: Manažerská informatika  
Vedoucí práce: **Mgr. Veronika Novotná, Ph.D.**  
Akademický rok: 2018/19

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává bakalářskou práci s názvem:

## **Matematické a statistické metody pro podporu vývoje softwarových aplikací**

### **Charakteristika problematiky úkolu:**

Úvod  
Cíle práce, metody a postupy zpracování  
Teoretická východiska práce  
Analýza problému  
Vlastní návrhy řešení  
Závěr

### **Cíle, kterých má být dosaženo:**

Cílem práce je uplatnění vybraných matematických a statistických metod pro podporu vývoje software ve zvoleném podniku, konkrétně vytvoření softwarové aplikace usnadňující výpočet a analýzu hospodaření podniku.

### **Základní literární prameny:**

HINDLS, R. Statistika pro ekonomy. 8. vyd. Praha: Professional Publishing, 2007. 415 s. ISBN 978-80-86946-43-6.

KROPÁČ, J. Statistika B. 2. dopl. vyd. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2009. 151 s. ISBN 978-80-214-3295-6.

KUBANOVÁ, J. Statistické metody pro ekonomickou a technickou praxi. 3. vyd. Bratislava: STATIS, 2008. 247 s. ISBN 978-80-85659-474.

RŮČKOVÁ, P. Finanční analýza: metody, ukazatele, využití v praxi. 3. rozš. vyd. Praha: Grada, 2010. 139 s. ISBN 978-80-247-3308-1.

SEDLÁČEK, J. Finanční analýza podniku. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2007. 154 s. ISBN 978-8-251-1830-6.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2018/19

V Brně dne 28.2.2019

L. S.

---

doc. RNDr. Bedřich Půža, CSc.  
ředitel

---

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.  
děkan

## **Abstrakt**

Tato práce je zaměřena na uplatnění vybraných matematických a statistických metod, jako podpory pro vytvoření softwarové aplikace. Teoretická část práce se zabývá vysvětlením ekonomických ukazatelů a statistických metod, které jsou následně použity pro výpočty v praktické části. Ve třetí části jsou popsány návrhy na zlepšení situace v analyzované společnosti. Důležitým výstupem této práce je aplikace vytvořená pomocí programovacího jazyka VBA.

## **Klíčová slova**

ekonomické ukazatele, statistické metody, regresní analýza, index determinace, časové řady, VBA

## **Abstract**

This thesis focuses to application selected mathematical and statistical methods as support for creating the software application. In the theoretical part, there are explained some of the economical indicators and also statistical methods, that are later used for calculation in the practical part. In the third part, there are described suggestions for situation improvement in the analyzed company. An application created with the use of programming language VBA, is said to be an important outcome of this work.

## **Klíčová slova**

ekonomické ukazatele, statistické metody, regresní analýza, index determinace, časové řady, VBA

### **Bibliografická citace**

BOŠTÍKOVÁ, Kateřina. *Matematické a statistické metody pro podporu vývoje softwarových aplikací* [online]. Brno, 2019 [cit. 2019-05-09]. Dostupné z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/117952>. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav informatiky. Vedoucí práce Veronika Novotná.

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracovala jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušila autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 9. května 2019

.....

*podpis autora*

### **Poděkování**

Tímto bych ráda poděkovala paní Mgr. Veronice Novotné, Ph.D., za její čas, ochotu, věcné připomínky a poskytnuté rady, které mi velmi pomohly při zpracování této bakalářské práce.

# OBSAH

ÚVOD.....	10
CÍLE PRÁCE, METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ.....	11
1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE.....	12
1.1 Finanční analýza.....	12
1.1.1 Metody finanční analýzy .....	12
1.1.2 Zdroje informací pro finanční analýzu .....	13
1.1.3 Analýza poměrových ukazatelů.....	14
1.1.4 Analýza rozdílových ukazatelů.....	23
1.2 Regresní analýza .....	25
1.2.1 Regresní funkce .....	25
1.2.2 Typy regresních modelů .....	26
1.2.3 Regresní přímka.....	27
1.2.4 Posouzení správnosti zvolení regresní funkce.....	29
1.3 Časové řady.....	31
1.3.1 Definice a rozdělení časových řad .....	31
1.3.2 Elementární charakteristiky časových řad .....	33
1.3.3 Dekompozice časových řad .....	36
1.3.4 Popis trendové složky .....	36
1.4 Visual Basic for Applications .....	40
2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU.....	41
2.1 Základní údaje o společnosti.....	41
2.2 Analýza poměrových ukazatelů .....	41
2.2.1 Ukazatele likvidity.....	42
2.2.2 Ukazatele rentability .....	46



2.2.3	Ukazatele zadluženosti .....	50
2.2.4	Ukazatele aktivity .....	55
2.3	Analýza rozdílových ukazatelů .....	60
3	VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ .....	66
3.1	Aplikace VBA .....	66
3.2	Shrnutí výsledků a návrhy na zlepšení .....	74
	ZÁVĚR .....	78
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ .....	79
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ .....	81
	SEZNAM TABULEK .....	82
	SEZNAM OBRÁZKŮ .....	83
	SEZNAM GRAFŮ .....	84
	SEZNAM VZORCŮ .....	85
	SEZNAM PŘÍLOH .....	87

# ÚVOD

Tato práce s názvem Matematické a statistické metody pro podporu vývoje softwarových aplikací se zabývá zhodnocením ekonomických ukazatelů zvolené společnosti a vývojem aplikace, která umožní společnosti provést analýzu svého hospodaření rychleji a efektivněji.

Pro společnost je důležité sledovat vlastní finanční situaci, aby měla k dispozici informace, co je potřeba ve fungování společnosti změnit, aby prosperovala a byla konkurenceschopná. Analýza ekonomických ukazatelů je základem hodnocení finanční situace podniku. V kombinaci se statistickými metodami je možné předpovídat hodnotu ukazatelů pro další období.

V první části této práce jsou popsány základní ukazatele, rozděleny do jednotlivých skupin. Dále jsou popsány matematické a statistické metody, zejména pak regresní analýza a časové řady, které jsou následně použity v praktické části práce.

Praktická část se věnuje analýze společnosti, zabývající se zejména strojírenskou výrobou, v období od roku 2013 do roku 2017 a predikcí jejího vývoje na následující období. Jelikož si společnost nepřála uvádět své jméno, budu v této práci používat označení „analyzovaná společnost“.

Ve třetí části, věnující se návrhům řešení, je detailně popsána softwarová aplikace, vytvořená pomocí programovacího jazyka Visual Basic for Applications, která má posloužit společnosti pro zjednodušení analýzy. V této části se nachází také celkové zhodnocení a návrhy na zlepšení hospodářské situace.

## **CÍLE PRÁCE, METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ**

Cílem této bakalářské práce je uplatnění vybraných matematických a statistických metod při návrhu softwarové aplikace, zpracované v prostředí Microsoft Office Excel 2016, pomocí programovacího jazyka Visual Basic for Applications. Aplikace bude sloužit ke zhodnocení finanční situace a hospodaření vybraného podniku.

Zhodnocení nynějšího stavu je provedeno pomocí ekonomických ukazatelů a pro následnou předpověď vývoje finanční situace jsou využity statistické metody, zejména časové řady a regresní analýza. Jedním z cílů je také identifikace silných a slabých míst analyzované společnosti a v návaznosti na toto zjištění budou navržena opatření na zlepšení.

# 1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

Teoretická část této bakalářské práce se zabývá popisem vybraných částí finanční analýzy a vysvětlením ekonomických ukazatelů, které budou využity v analytické části práce. V druhé části jsou vysvětleny statistické metody, zejména regresní analýza a časové řady, které budou v praktické části využity k prognóze budoucího směřování společnosti.

## 1.1 Finanční analýza

V současné době neustále dochází ke změnám v ekonomickém prostředí. Tím dochází ke změnám také ve firmách, které jsou jeho součástí. Z tohoto důvodu je pro firmy důležité zpracovat rozbor svého hospodaření. Nejčastěji používanou metodou jsou finanční ukazatele, které pomáhají při vyhodnocování úspěšnosti firemní strategie v návaznosti na ekonomické prostředí (1, s. 9).

*„Finanční analýza představuje systematický rozbor získaných dat, která jsou obsažena především v účetních výkazech. Finanční analýzy v sobě zahrnují hodnocení firemní minulosti, současnosti a předpovídání budoucích finančních podmínek“.* (1, s. 9)

Finanční analýza je důležitá pro vlastníky podniku při rozhodování o dalším směřování. Stanovení prognóz klíčových ekonomických proměnných je kritickým prvkem každého ekonomického plánování (2).

Jedním ze základních cílů finančního řízení podniku je zejména získání finanční stability, kterou je možno klasifikovat pomocí dvou kritérií. Prvním z kritérií je schopnost vytvářet zisk a zhodnocovat vložený kapitál. Druhým z kritérií je zajištění platební schopnosti podniku. (1, s. 10).

### 1.1.1 Metody finanční analýzy

Při hodnocení finančního zdraví podniku je využíváno poznatků zejména z matematických, ekonomických a statistických věd (1, s. 40).

Při provádění finanční analýzy je nutný také správný výběr metody. Jedním z kritérií pro vhodnost metod je **účelnost**, tedy že musí odpovídat předem zadaným cílům. Dalším je **nákladnost**, jelikož analýza potřebuje čas a kvalifikovanou práci. Posledním z těchto

kritérií je **spolehlivost**, která se nezvyšuje rozšířením množství podniků, které srovnáváme, ale díky kvalitnějšímu využití všech dat, která jsou pro analytika dostupná. Při volbě správné metody je také důležité uvědomit si, pro koho jsou výsledky analýzy určeny a tomu přizpůsobit prezentaci výsledků (1, s. 40).

### **Metody elementární analýzy**

Finanční analýza pracuje s údaji obsaženými v účetních výkazech nebo s čísly, která jsou z nich odvozená. Velmi důležitou roli u finanční analýzy hraje časové hledisko. Z toho vyplývá také důležitost rozlišování na **stavové** a **tokové veličiny**. Stavové veličiny se vztahují k určitému časovému okamžiku a lze je nalézt například v rozvaze. Tokové veličiny se vztahují k časovému intervalu a je možné je získat ve výkazu zisku a ztráty (1, s. 41).

Dalším druhem členění je rozdělení ukazatelů na **extenzivní** a **intenzivní**. Extenzivní ukazatele jsou nositeli informace o objemu analyzované položky a reprezentují kvantitu v přirozených jednotkách. Intenzivní ukazatele poskytují informace o tom, s jakou mírou jsou zdroje využívány. Jde zpravidla o podíly dvou extenzivních ukazatelů, neboť intenzivní ukazatele charakterizují rozsah využívání extenzivních ukazatelů (1, s. 42-43). Elementární ukazatele lze členit také na **absolutní, rozdílové a poměrové**. Tyto skupiny ukazatelů budou vysvětleny v další části této práce.

#### **1.1.2 Zdroje informací pro finanční analýzu**

Úspěšnost velmi závisí na kvalitě informací, které do analýzy vstupují. Účetní výkazy je možné rozdělit do dvou skupin – **finanční** a **vnitropodnikové účetní výkazy**. Finanční účetní výkazy poskytují informace zejména externím uživatelům. Lze je označit jako základní zdroj informací pro finanční analýzu. Každá společnost má povinnost tyto výkazy zveřejňovat alespoň jednou ročně. Vnitropodnikové účetní výkazy vychází z vnitřních potřeb společnosti (1, s. 21).

## **Rozvaha**

Rozvaha bilanční formou zachycuje stav dlouhodobého majetku a zdrojů financování tohoto majetku, zpravidla k poslednímu dni každého roku. Rozvaha poskytuje přehled o majetku podniku k okamžiku účetní závěrky (1, s. 22).

## **Výkaz zisku a ztráty**

Stejně jako rozvaha se i výkaz zisku a ztráty sestavuje pravidelně v ročních, někdy i kratších intervalech. Představuje přehled o výnosech, nákladech a hospodářském výsledku za účetní období. Stejně jako u rozvahy je důležité sledovat strukturu tohoto výkazu (1, s. 31).

## **Výkaz cash flow**

Výkaz cash flow slouží zejména k posouzení skutečné finanční situace podniku. Tento výkaz srovnává bilanční formou přírůstky (příjmy) a úbytky (výdaje) peněžních prostředků a jejich ekvivalentů za určité období. Výkaz je často dělen na tři části – provozní, investiční a finanční činnost (1, s. 34).

### **1.1.3 Analýza poměrových ukazatelů**

Analýza poměrových ukazatelů je nejčastěji používanou metodou pro rozbor účetních výkazů. Poměrový ukazatel je vypočten jako poměr jedné nebo více účetních položek, obsažených v základních účetních výkazech k jiné položce nebo skupině položek (1, s. 47).

Poměrové ukazatele se z hlediska jejich zaměření dělí na:

- ukazatele likvidity,
- ukazatele rentability,
- ukazatele zadluženosti,
- ukazatele aktivity,
- ukazatele tržní hodnoty,

- ukazatele cash flow (1, s. 48).

### **Ukazatele likvidity**

Likvidita podniku vyjadřuje schopnost, jak rychle je možné bez větší ztráty hodnoty přeměnit určitou složku na peněžní hotovost. Vyjadřuje tedy schopnost podniku včas hradit své platební závazky. Nedostatek likvidity může způsobit neschopnost využít ziskové příležitosti, které se objeví během podnikání, nebo může vést až k platební neschopnosti a posléze bankrotu (1, s. 48).

Likvidita je velmi významná pro finanční rovnováhu firmy. Podnik by měl být dostatečně likvidní na to, aby mohl dostát svým závazkům. Příliš vysoká likvidita však také není pro vlastníky podniku příliš výhodná, neboť jsou finanční prostředky vázány v aktivech a nefungují tak ve prospěch svého zhodnocování (1, s. 49).

Obecný tvar likvidity lze vyjádřit jako podíl toho, čím je možno platit k tomu, co je nutné zaplatit. Nejčastěji používanými ukazateli likvidity jsou:

- běžná likvidita,
- pohotová likvidita,
- okamžitá likvidita (1, s. 49).

### **Běžná likvidita**

**Likvidita 3. stupně** ukazuje kolikrát oběžná aktiva pokryjí krátkodobé závazky podniku. Tento ukazatel vypovídá o tom, kolikrát by byl podnik schopen zaplatit všem svým věřitelům, kdyby měl v daném okamžiku všechna svá oběžná aktiva přeměnit na hotovost. Vypovídací schopnost běžné likvidity však ovlivňuje fakt, že se nepřihlíží ke struktuře aktiv (1, s. 50).

Podle doporučené hodnoty by měl tento ukazatel být vyšší než 1,5. Běžnou likviditu lze spočítat pomocí následujícího vzorce (3, s. 66):

$$\text{běžná likvidita} = \frac{OA}{\text{krátkodobé závazky}}$$

**Vzorec č. 1: Běžná likvidita**  
(Zdroj: 3, s. 53)

### **Pohotová likvidita**

Pohotová likvidita bývá často označována jako **likvidita 2. stupně**. V analýze podniku je vhodné zkoumat poměr mezi ukazatelem běžné a pohotové likvidity. Výrazně nižší hodnota pohotové likvidity ukazuje nadměrnou váhu zásob v rozvaze podniku (3, s. 67). Ukazatel pohotové likvidity ve snaze odstranit nevýhody ukazatele běžné likvidity vylučuje z oběžných aktiv položku zásob, neboť jejich rychlá likvidace často vyvolá ztráty (3, s. 67).

Hodnota ukazatele by neměla klesnout pod 1. Vyšší hodnota pohotové likvidity je výhodnější pro věřitele, avšak nepříznivá pro akcionáře a vedení podniku (4, s. 50).

Pohotovou likviditu lze spočítat podle vzorce:

$$\text{pohotová likvidita} = \frac{OA - \text{zásoby}}{\text{krátkodobé závazky}}$$

**Vzorec č. 2: Pohotová likvidita**  
(Zdroj: 3, s. 67)

### **Okamžitá likvidita**

Okamžitou likviditu lze označit také jako **likviditu 1. stupně**. Součástí výpočtu okamžité likvidity jsou pouze nejlikvidnější položky rozvahy (1, s. 49).

Tento ukazatel měří schopnost podniku uhradit všechny okamžitě splatné dluhy. Za peněžní prostředky a jejich ekvivalenty v čitateli vzorce se dosazují peníze v hotovosti, peníze na běžných účtech, volně obchodovatelné krátkodobé cenné papíry, šeky, splatné a směnečné dluhy. K zajištění likvidity je nutné, aby tento ukazatel měl hodnotu alespoň 0,2 (3, s. 67).

Některé zdroje však hodnotu 0,2 označují jako kritickou hodnotu i z psychologického hlediska (4, s. 49).



$$\text{okamžitá likvidita} = \frac{\text{peněžní prostředky} + \text{ekvivalenty}}{\text{okamžitě splatné závazky}}$$

**Vzorec č. 3: Okamžitá likvidita**

(Zdroj: 3, s. 67)

### **Ukazatele rentability**

Rentabilita, nebo také výnosnost, je ukazatelem schopnosti podniku vytvářet zisk při použití investovaného kapitálu. Lze říci, že ukazatele rentability poskytují informace k hodnocení celkové efektivnosti prováděné činnosti. U ukazatelů rentability vycházíme ze dvou základních účetních výkazů, kterými jsou rozvaha a výkaz zisku a ztráty (1, s. 51).

Rentabilita je vyjadřována jako poměr zisku k částce vloženého kapitálu. Obecně by měly mít ukazatele rentability v časové řadě rostoucí trend (1, s. 52).

Ve vzorcích pro výpočet rentability se často objevuje položka zisku, ta však není zcela jednoznačná. Existuje několik kategorií zisků, kterými jsou např.:

- EBIT – zisk před odečtením daní a nákladových úroků,
- EBT – zisk před zdaněním,
- EAT – zisk po zdanění, často také označován jako „čistý zisk“ (1, s. 52).

Mezi nejčastěji používané ukazatele rentability patří:

- rentabilita vloženého kapitálu,
- rentabilita vlastního kapitálu,
- rentabilita aktiv,
- rentabilita tržeb,
- rentabilita celkového investovaného kapitálu.

### **Rentabilita vloženého kapitálu**

Pomocí ukazatele rentability vloženého kapitálu je možné hodnotit podnikatelskou činnost firem. Tento ukazatel vyjadřuje účinnost, s jakou působí kapitál, který byl do podniku vložen, bez ohledu na zdroj financování (3, s. 56).

$$ROI = \frac{\text{zisk před zdaněním} + \text{nákladové úroky}}{\text{celkový kapitál}}$$

**Vzorec č. 4: Rentabilita vloženého kapitálu**

(Zdroj: 3, s. 56)

### **Rentabilita vlastního kapitálu**

Rentabilita vlastního kapitálu představuje pro vlastníky podniku informaci, zda jejich kapitál přináší dostatečný výnos a zda tento výnos odpovídá velikosti jejich investičního rizika. Pro investora je důležité, aby tento ukazatel byl vyšší než úroky, které by investor získal, kdyby kapitál investoval jinak (3, s.57).

$$ROE = \frac{\text{čistý zisk}}{\text{vlastní kapitál}}$$

**Vzorec č. 5: Rentabilita vlastního kapitálu**

(Zdroj: 3, s. 57)

S rentabilitou vlastního kapitálu souvisí také **pákový efekt**. Jeho podstatou je zjištění, jak se změní rentabilita vlastního kapitálu, pokud dojde ke změně kapitálové struktury. Pozitivní pákový efekt znamená, že pokud úroková míra cizího kapitálu je nižší než rentabilita celkového kapitálu, pak při zvýšení cizího kapitálu výnosnost vlastního kapitálu vzroste. Avšak pokud je úroková míra vyšší než rentabilita celkového kapitálu, pak při zvýšení zadluženosti klesá rentabilita vlastního kapitálu – tedy působí negativní vliv finanční páky (1, s. 54-55).

### **Rentabilita aktiv**

Tento ukazatel poměruje zisk s celkovými aktivy, která byla do podnikání investována bez ohledu na zdroj jejich financování (3, s. 57).

Do čitatele vzorce, který reprezentuje zisk, se dosazuje hodnota podle způsobu, jakým chceme interpretovat výsledek. Pro srovnání podniků s různým daňovým a úrokovým zatížením je vhodné použít EBIT, který odpovídá provoznímu výsledku hospodaření (1, s. 53).

$$ROA = \frac{EBIT}{\sum \text{aktiva}}$$

**Vzorec č. 6: Rentabilita aktiv**  
(Zdroj: 3, s. 57)

### **Rentabilita tržeb**

Rentabilita tržeb charakterizuje zisk vztažený k tržbám. Tržby ve jmenovateli vzorce pro výpočet reprezentují tržní ohodnocení výkonů podniku za časové období (3, s. 59).

Vzorec pro výpočet je následující:

$$ROS = \frac{\text{zisk}}{\text{tržby}}$$

**Vzorec č. 7: Rentabilita tržeb**  
(Zdroj: 1, s. 56)

### **Rentabilita celkového investovaného kapitálu**

Na ukazatel ROCE je třeba nahlížet ze strany pasiv rozvahy. Investovaný kapitál představuje součet dlouhodobých prostředků, které do podniku vložili věřitelé a akcionáři (1, s. 53).

Tento ukazatel slouží zejména k hodnocení monopolních veřejně prospěšných společností. Takovými společnostmi jsou např. telekomunikace nebo elektrárny (3, s. 58).

Rentabilitu celkového investovaného kapitálu lze spočítat podle vzorce:

$$ROCE = \frac{\text{zisk}}{(\text{dlouhodobé dluhy} + \text{vlastní kapitál})}$$

**Vzorec č. 8: Rentabilita celkového investovaného kapitálu**  
(Zdroj: 1, s. 53)

### **Ukazatele zadluženosti**

Pojem zadluženost vyjadřuje skutečnost, kdy podnik využívá k financování svého majetku **cizí zdroje**. V reálné ekonomice u velkých podniků je téměř nepřipustné, aby podnik financoval svůj majetek pouze z vlastního kapitálu, neboť použití vlastního kapitálu s sebou jednoznačně přináší snížení výnosnosti kapitálu (4, s. 57).

Analýza zadluženosti počítá s položkami rozvahy, jejichž porovnáním zjistí, v jakém poměru jsou aktiva financována cizími nebo vlastními zdroji (1, s. 57).

V praxi existuje celá řada ukazatelů zadluženosti, mezi nejznámější patří:

- celková zadluženost,
- koeficient samofinancování,
- úrokové krytí.

### **Celková zadluženost**

Platí, že čím větší je celková zadluženost, tím je větší také riziko pro věřitele. Z toho plyne že věřitelé preferují nízký ukazatel celkové zadluženosti. U finančně stabilního podniku však může dočasné zvýšení celkové zadluženosti zapříčinit zvýšení rentability vložených prostředků. Tato skutečnost je podmíněna **pákovým efektem** (4, s. 58).

Ukazatel celkové zadluženosti lze spočítat podle následujícího vzorce:

$$\text{celková zadluženost} = \frac{\text{cizí kapitál}}{\text{celková aktiva}}$$

**Vzorec č. 9: Celková zadluženost**  
(Zdroj: 3, s. 64)

### **Koeficient samofinancování**

Dalším z ukazatelů zadluženosti je koeficient samofinancování, který vyjadřuje poměr, ve kterém jsou aktiva společnosti financována vlastním kapitálem. Koeficient samofinancování je jedním z nejdůležitějších ukazatelů zadluženosti pro určení finanční situace, avšak stejně jako u celkové zadluženosti je zde velmi důležitá návaznost na ukazatele výnosnosti (1, s. 58).

Koeficient samofinancování lze vypočítat následovně:

$$\text{koeficient samofinancování} = \frac{\text{vlatní kapitál}}{\text{celková aktiva}}$$

**Vzorec č. 10: Koeficient samofinancování**  
(Zdroj: 1, s. 58)

### **Ukazatel úrokového krytí**

Ukazatel úrokového krytí se používá pro zjišťování, zda je dluhové zatížení podniku ještě únosné. Tento ukazatel udává, kolikrát zisk převyšuje úroky (1, s. 58-59).

Pokud je hodnota ukazatele úrokového krytí rovna 1, znamená to, že na pokrytí úroků padne celý zisk, a tak investování nemá pro akcionáře žádný efekt. V zahraničí je za dostatečnou hodnotu ukazatele považován trojnásobek a více. Neschopnost splácet úrokové platby ze zisku může vést k úpadku (1, s. 59).

EBIT nacházející se v čitateli vzorce pro výpočet odpovídá provoznímu výsledku hospodaření (1, s. 53).

$$\text{úrokové krytí} = \frac{EBIT}{\text{nákladové úroky}}$$

**Vzorec č. 11: Úrokové krytí**  
(Zdroj: 1, s. 58)

### **Ukazatele aktivity**

Ukazatele patřící do této skupiny měří, jak efektivně podnik hospodaří se svými aktivy. Pokud má podnik velký přebytek aktiv, vznikají zbytečné náklady, a to má za následek i nízký zisk. Naopak pokud má podnik aktiv nedostatek, pak přichází o výnosy z potenciálně výhodných podnikatelských příležitostí (3, s. 60).

Mezi ukazatele aktivity lze řadit:

- obrat celkových aktiv,
- obrat zásob,
- doba obratu zásob,
- doba obratu závazků,
- doba obratu pohledávek.

#### **Obrat celkových aktiv**

Obrat celkových aktiv udává počet obrátek všech aktiv v tržbách za určený časový interval, nejčastěji za rok (3, s. 61).

$$\text{obrat celkových aktiv} = \frac{\text{roční tržby}}{\text{aktiva celkem}}$$

**Vzorec č. 12: Obrat celkových aktiv**  
(Zdroj: 3, s. 61)

### **Obrat zásob**

Tento ukazatel udává, kolikrát do roka je každá položka zásob prodána a znovu uskladněna. Největší slabinou ukazatele obratu zásob je uvádění zásob v pořizovacích cenách, avšak tržby odráží tržní hodnotu. Z tohoto důvodu často výsledek skutečnou obrátku nadhodnocuje (3, s. 61).

Vychází-li obrat zásob v porovnání s oborovým průměrem vyšší, nemá podnik žádné přebytkové zásoby, které by potřebovaly nadbytečné financování. Na druhou stranu, při nízkém obratu zásob a vysokém ukazateli likvidity lze konstatovat, že podnik disponuje zastaralými zásobami. Reálná hodnota těchto zásob je nižší než cena uvedená v účetních výkazech (3, s. 62).

Obrat zásob lze vypočítat podle následujícího vzorce:

$$\text{obrat zásob} = \frac{\text{tržby}}{\text{zásoby}}$$

**Vzorec č. 13: Obrat zásob**  
(Zdroj: 3, s. 62)

### **Doba obratu zásob**

Doba obratu zásob vyjadřuje, kolik dnů jsou průměrně zásoby v podniku vázány do chvíle jejich spotřeby nebo prodeje. Tento ukazatel může být také indikátorem likvidity, neboť vyjadřuje, kolik dní trvá, než se zásoba přemění na hotovost či pohledávku (3, s. 62).

$$\text{doba obratu zásob} = \frac{\text{zásoby}}{\frac{\text{tržby}}{365}}$$

**Vzorec č. 14: Doba obratu zásob**  
(Zdroj: 5, s. 74)

### **Doba obratu pohledávek**

Doba obratu pohledávek vyjadřuje, jak dlouho podnik čeká na inkasování pohledávek za provedené tržby. Dobu obratu pohledávek je vhodné srovnávat s datem splatnosti faktur (3, s. 63).

$$\text{doba obratu pohledávek} = \frac{\text{obchodní pohledávky}}{\text{denní tržby na fakturu}}$$

**Vzorec č. 15: Doba obratu pohledávek**  
(Zdroj: 3, s. 63)

### **Doba obratu závazků**

Ukazatel doby obratu závazků udává, za jakou dobu společnost zaplatí faktury svým dodavatelům. Doba obratu závazků by měla být vyšší nebo alespoň rovna hodnotě předchozího ukazatele doby obratu pohledávek (3, s. 63).

$$\text{doba obratu závazků} = \frac{\text{závazky vůči dodavatelům}}{\text{denní tržby na fakturu}}$$

**Vzorec č. 16: Doba obratu závazků**  
(Zdroj: 3, s. 63)

#### **1.1.4 Analýza rozdílových ukazatelů**

K analýze řízení situace podniku slouží také rozdílové ukazatele, které lze charakterizovat jako rozdíl mezi souhrnem vybraných položek krátkodobých aktiv a určitých položek krátkodobých pasiv (3, s. 35).

Mezi rozdílové ukazatele patří:

- čistý pracovní kapitál,
- čisté pohotové prostředky,
- čistý peněžně – pohledávkový fond.

#### **Čistý pracovní kapitál**

Čistý pracovní kapitál je nejčastěji používaným rozdílovým ukazatelem, který lze vyjádřit jako rozdíl mezi oběžnými aktivy a krátkodobými dluhy. Výsledek tohoto výpočtu je

chápan jako určitý finanční fond, který je součástí oběžných aktiv financovaných dlouhodobým kapitálem. Jedná se o relativně volný kapitál, který je následně využíván k zajištění hladkého průběhu hospodářské činnosti (3, s. 35).

$$\text{ČPK} = \text{oběžná aktiva} - \text{celkové krátkodobé dluhy}$$

**Vzorec č. 17: Čistý pracovní kapitál**  
(Zdroj: 3, s. 35)

### **Čisté pohotové prostředky**

Čisté pohotové prostředky představují rozdíl mezi pohotovými peněžními prostředky a okamžitě splatnými závazky. Tento ukazatel alespoň částečně odstraňuje nevýhodu ukazatele ČPK, do jehož výpočtu vstupují i položky málo likvidní nebo dlouhodobě nelikvidní. Může se jednat například o pohledávky s dlouhou lhůtou splatnosti, nedokončenou výrobu atd. (6, s. 38).

U tohoto ukazatele existuje více přístupů k výpočtu, zejména v přístupu k pohotovým peněžním prostředkům. Nejvyšší stupeň likvidity bude vyjadřovat výsledek ČPP, kdy se za čisté pohotové prostředky považují pouze hotovost a peněžní prostředky na běžném účtu. Nižší stupeň může vyjadřovat ukazatel ČPP, pokud do výpočtu zahrneme také peněžní ekvivalenty, kterými mohou být například obchodovatelné cenné papíry a šeky nebo směnky (6, s. 38).

$$\text{ČPP} = \text{pohotové finanční prostředky} - \text{okamžitě splatné závazky}$$

**Vzorec č. 18: Čisté pohotové prostředky**  
(Zdroj: 7, s. 29)

### **Čistý peněžně-pohledávkový finanční fond**

Tento ukazatel představuje střední cestu mezi výše uvedenými rozdílovými ukazateli ČPP a ČPK. Při výpočtu se z oběžných aktiv vylučují zásoby a občas také nelikvidní pohledávky, neboť jejich rychlá přeměna na hotovost většinou vyvolá ztráty (6, s. 38–39)

Čistý peněžně – pohledávkový fond se také často nazývá jako **čistý peněžní majetek** a lze jej vypočítat následujícím způsobem:



$$\check{CPM} = (OA - \text{zásoby}) - \text{krátkodobé závazky}$$

**Vzorec č. 19: Čistý peněžně-pohledávkový fond**  
(Zdroj: 7, s. 30)

## 1.2 Regresní analýza

Regresní analýza se zabývá vztahem mezi proměnnými veličinami. Toto zkoumání je prováděno způsobem, kdy mezi **nezávisle proměnnou**, označenou  $x$ , která je nastavena na určitou hodnotu, a **závisle proměnnou**, označenou  $y$ , která je měřena nebo pozorována **existuje závislost** (8, s. 107).

Hlavním úkolem regresní analýzy je zjištění tvaru stochastické závislosti parametrů regresní funkce (9, s. 106).

### 1.2.1 Regresní funkce

V důsledku působení **náhodných vlivů**, často nazývaných „šum“, a neuvažovaných činitelů nedostaneme při opakování pozorování při stejně nastavené hodnotě  $x$  stejnou hodnotu proměnné  $y$ , ale jinou její hodnotu (10, s. 80).

Tuto náhodnou veličinu značíme  $e$  a předpokládáme, že její střední hodnota je rovna nule, tedy  $E(e) = 0$ . Tato skutečnost značí, že výchyly od skutečné hodnoty způsobené náhodnou veličinou, se pohybují kolem střední hodnoty v kladném i záporném směru. Fakt, že se střední hodnota náhodné veličiny rovná nule značí také to, že se při měření nevyskytují systematické chyby (10, s. 80).

Vlivem šumu se proměnná  $y$  chová jako **náhodná veličina**, značíme  $Y$ . Závislost proměnných  $x$  a  $y$  je možné vyjádřit následujícím zápisem, kdy  $\varphi(x)$  je náhodná hledaná funkce a  $e$  působící šum (8, s. 108):

$$Y = \varphi(x) + e$$

**Vzorec č. 20: Závislost mezi proměnnými  $x$  a  $y$**   
(Zdroj: 8, s. 108)

V případě, kdy neznáme funkci  $\varphi(x)$  musíme pro vyjádření závislosti náhodné veličiny na proměnné  $x$  zavést **regresní funkci**, která se značí  $\eta(x, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p)$ . Parametry regresní

funkce, které značíme  $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$ , kde  $p \geq 1$ , se nazývají **regresní koeficienty** (8, s. 108).

„Regresní funkci definujeme jako podmíněnou střední hodnotu náhodné veličiny  $Y$  pro hodnotu  $x$ , označenou  $E(Y|x)$ , takže platí“ (8, s. 108):

$$E(Y|x) = \eta(x; \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p)$$

**Vzorec č. 21: Regresní funkce**  
(Zdroj: 8, s. 108)

Po určení funkce  $\eta(x)$  pro zadaná data říkáme, že jsme data „vyrovnali regresní funkcí  $\eta(x)$ “. Úkolem regresní analýzy je tedy pro zadaná data zvolit vhodnou funkci  $\eta(x)$  a odhadnout koeficienty této funkce, takovým způsobem, aby vyrovnání hodnot zvolenou funkcí bylo co nejpřesnější (8, s. 108).

### 1.2.2 Typy regresních modelů

Podle tvaru regresní funkce je možné rozlišovat různé typy regresních modelů. Prvním typem mohou být **modely lineární vzhledem k parametrům**, jež mají regresní funkci v následujícím tvaru, kdy  $g$  je funkce nezávisle proměnných  $x$  (9, s. 106).

$$g(x, \beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k) = \sum_{i=0}^k \beta_i g_i(x)$$

**Vzorec č. 22: Regresní funkce lineárních parametrů**  
(Zdroj: 9, s. 106)

Pro odhad koeficientů těchto modelů je nejčastěji využívána metoda nejmenších čtverců. Mezi tyto modely můžeme řadit regresní přímku, regresní parabolu, regresní hyperbolu, regresní logaritmickou funkci a regresní rovinu (9, s. 106).

Druhou skupinou jsou **modely nelineární**, které je však možné vhodnou transformací na tvar lineární vzhledem k parametrům upravit. Odhady parametrů těchto modelů se také často provádí pomocí metody nejmenších čtverců. Mezi tyto modely lze řadit regresní mocninnou funkci a regresní exponenciální funkci (9, s. 106).

Do třetí skupiny řadíme **modely nelineární**, které se nedají jednoduše linearizovat. Pro odhad parametrů nelze použít metodu nejmenších čtverců. Odhady se mohou provádět metodou částečných součtů, metodou dílčích průměrů nebo dalšími metodami (9, s. 106).

Metoda nejmenších čtverců, kterou lze použít pro odhad parametrů lineárních modelů a modelů nelineárních, které však lze na lineární upravit, je vysvětlena v další části této práce, která se zabývá časovými řadami.

### 1.2.3 Regresní přímka

Nejjednodušším případem regresní úlohy je tvar, kdy je regresní funkce vyjádřena pomocí **přímky**. Regresní přímka má následující tvar (8, s. 109):

$$\eta(x) = \beta_1 + \beta_2 x$$

**Vzorec č. 23: Regresní přímka**  
(Zdroj: 8, s. 109)

Odhady koeficientů funkce  $\beta_1$  a  $\beta_2$  pro zadané dvojice  $(x_i, y_i)$ , kde  $y_i$  je pozorovanou hodnotou náhodné veličiny  $Y_i$ , se označují jako  $b_1$  a  $b_2$ . Regresní přímka patří do skupiny lineárních modelů, a k určení co nejpřesnějšího odhadu je tedy vhodné použít metodu nejmenších čtverců. Tato metoda považuje za „nejlepší“ koeficienty  $b_1$  a  $b_2$  takové, které minimalizují funkci  $S(b_1, b_2)$ . Tato funkce je vyjádřena následujícím předpisem (10, s. 81):

$$S(b_1, b_2) = \sum_{i=1}^n (y_i - b_1 - b_2 x_i)^2$$

**Vzorec č. 24: Metoda nejmenších čtverců**  
(Zdroj: 10, s. 81)

Odhad parametrů  $b_1$  a  $b_2$  koeficientů  $\beta_1$  a  $\beta_2$  pro zadané dvojice  $(x_i, y_i)$  určíme pomocí výpočtu první parciální derivace funkce  $S(b_1, b_2)$  podle  $b_1$  a poté  $b_2$ , které položíme rovny nule. Po úpravě získáváme tzv. *soustavu normálních rovnic* (10, s. 82):

$$n \cdot b_1 + \sum_{i=1}^n x_i \cdot b_2 = \sum_{i=1}^n y_i,$$

$$\sum_{i=1}^n x_i \cdot b_1 + \sum_{i=1}^n x_i^2 \cdot b_2 = \sum_{i=1}^n x_i y_i,$$

**Vzorec č. 25: Soustava normálních rovnic**  
(Zdroj: 10, s. 82)

Z této soustavy normálních rovnic vypočteme  $b_1$  a  $b_2$  pomocí metody pro řešení soustavy lineárních rovnic nebo pomocí následujících vzorců (10, s. 82):

$$b_2 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{\sum_{i=1}^n x_i^2 - n \bar{x}^2}$$

$$b_1 = \bar{y} - b_2 \bar{x}$$

**Vzorec č. 26: Odhady koeficientů regresní přímky**  
(Zdroj: 10, s. 82)

Pro výběrové průměry  $\bar{x}$  a  $\bar{y}$  platí:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

$$\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$$

**Vzorec č. 27: Výběrové průměry**  
(Zdroj: 10, s. 82)

Předpis odhadu regresní přímky je vyjádřen následovně:

$$\hat{\eta}(x) = b_1 + b_2 x$$

**Vzorec č. 28: Odhad regresní přímky**  
(Zdroj: 10, s. 82)

### 1.2.4 Posouzení správnosti zvolení regresní funkce

Dalším z důležitých úkolů regresní analýzy je posoudit vhodnost zvolené regresní funkce, pomocí které vyrovnáváme zadaná data. Pokud je pro vyrovnání dat použito více regresních funkcí, pak pro posouzení toho, která funkce k zadaným datům přiléhá nejlépe je vhodné použít residuální součet čtverců. Nejlépe přiléhající funkce dosahuje nejmenší hodnoty tohoto součtu (10, s. 100).

Residuální součet čtverců však není normován, proto nelze podle jeho hodnot posoudit, jak dobře vybraná regresní funkce vystihuje závislost mezi proměnnými (10, s. 100).

K odvození charakteristiky, pomocí které lze vhodnost zvolené regresní funkce hodnotit je nutné použít následující tři rozptyly.

Prvním rozptyl, označovaný jako  $S_y$ , se nazývá *rozptyl empirických hodnot*. Tento rozptyl se rovná průměru součtu kvadrátů odchylek hodnot od jejich průměru (10, s. 100).

$$S_y = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2$$

**Vzorec č. 29: Rozptyl empirických hodnot**  
(Zdroj: 10, s. 100)

Druhý rozptyl, označovaný  $S_{\hat{\eta}}$ , je *rozptyl vyrovnaných hodnot*, který je roven průměru součtu kvadrátů odchylek vyrovnaných hodnot od průměru zadaných dat (10, s. 100).

$$S_{\hat{\eta}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\hat{\eta}_i - \bar{y})^2$$

**Vzorec č. 30: Rozptyl vyrovnaných hodnot**  
(Zdroj: 10, s. 100)

Posledním rozptylem je tzv. *residuální rozptyl*, označovaný  $S_{y-\hat{\eta}}$ , který lze získat jako průměr součtu kvadrátů odchylek vyrovnaných hodnot od průměru dat, která byla zadána (10, s. 100).

$$S_{y-\hat{\eta}} = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^n (y_i - \hat{\eta}_i)^2$$

**Vzorec č. 31: Residuální rozptyl**

(Zdroj: 10, s. 100)

Mezi těmito definovanými charakteristikami platí, při použití metody nejmenších čtverců následující vztah (10, s. 100).

$$S_y = S_{\hat{\eta}} + S_{y-\hat{\eta}}$$

**Vzorec č. 32: Vztah mezi rozptyly**

(Zdroj: 10, s. 100)

Pokud by se rozptyl empirických hodnot rovnal rozptylu vyrovnaných hodnot, pak by mezi nezávisle a závisle proměnnou existovala přesná funkční závislost, a všechny empirické hodnoty by tedy ležely na regresní křivce. V takovém případě by se zlomek  $\frac{S_{\hat{\eta}}}{S_y}$  rovnal jedné (10, s. 100-101).

Naopak, když existuje mezi proměnnými plná funkční nezávislost, je rozptyl  $S_{\hat{\eta}}$  i zlomek  $\frac{S_{\hat{\eta}}}{S_y}$  roven nule. V takovém případě by byly všechny vyrovnané hodnoty stejné a byly by rovny průměru hodnot  $\bar{y}$  (10, s. 101).

Na základě těchto poznatků lze konstatovat, že kvalitu zvolené regresní funkce, pomocí které chceme hodnoty vyrovnat, a tedy i míru závislosti mezi závisle a nezávisle proměnnou, můžeme vyjádřit pomocí poměru  $\frac{S_{\hat{\eta}}}{S_y}$ . Tento poměr se nazývá **index determinace**, který se označuje  $I^2$  (10, s. 101).

$$I^2 = \frac{S_{\hat{\eta}}}{S_y} = 1 - \frac{S_{y-\hat{\eta}}}{S_y} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{\eta}_i)^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$$

**Vzorec č. 33: Index determinace**

(Zdroj: 10, s. 101)

Index determinace nabývá vždy hodnoty z intervalu  $<0;1>$ , čím víc se hodnota indexu determinace blíží hodnotě jedna, tím je závislost silnější a lze tedy říci, že zvolená regresní funkce je správná. Naopak čím více se hodnota blíží k nule tím je závislost slabší

a funkce méně výstižná. Nízká hodnota indexu determinace tedy může indikovat nesprávně zvolenou regresní funkci (10, s. 101).

### 1.3 Časové řady

Statistická data, která popisují společenské a ekonomické jevy v čase se zapisují pomocí časových řad. Tento zápis pomocí časových řad dovoluje nejen provádět kvantitativní analýzu zákonitostí dosavadního průběhu, ale také nám dává možnost prognózovat jejich vývoj (8, s. 124).

Časovou řadu tedy lze interpretovat jako posloupnost věcně a prostorově srovnatelných dat, která jsou uspořádána z hlediska času od nejstarších po novější. Analýza časových řad je soubor metod, které slouží k popisu a případně k předvídání budoucího chování těchto řad (11, s. 246).

#### 1.3.1 Definice a rozdělení časových řad

Časové řady ekonomických ukazatelů se obvykle člení, zejména proto, aby byly vyjádřeny rozdílnosti v obsahu sledovaných ukazatelů, jejichž následkem mohou být specifické statistické vlastnosti. Základní druhy dělení časových řad ekonomických ukazatelů (11, s. 246):

- podle **rozhodného časového hlediska** se časové řady dělí na časové řady intervalových ukazatelů a okamžikových ukazatelů,
- podle **periodicity** (jak často jsou údaje v řadách sledovány) se časové řady dělí na roční (dlouhodobé) a časové řady krátkodobé, do kterých jsou údaje zaznamenávány například v měsíčních intervalech – mezi nejsledovanější patří měsíční ekonomické časové řady
- podle **druhu sledovaných ukazatelů** na časové řady ukazatelů primárních a sekundárních, nebo také odvozených charakteristik,
- podle **způsobu vyjádření údajů** se časové řady dělí na časové řady naturálních a peněžních ukazatelů (11, s. 246).

## Rozdělení podle časového hlediska

Jedním z nejdůležitějších je dělení podle časového hlediska. **Intervalová časová řada** je řadou ukazatele, jehož velikost je závislá na délce intervalu, za který je ukazatel sledován. Pro tento ukazatel je možné tvořit součty, avšak aby nedošlo ke zkreslenému srovnání musí se intervalové ukazatele vztahovat ke stejně dlouhým intervalům (11, s. 247).

**Časové řady okamžikových ukazatelů** jsou sestaveny z ukazatelů vztahujících se k určitému okamžiku, jedná se například o stav zásob na začátku nebo konci určitého období. Součet několika po sobě jdoucích hodnot okamžikových ukazatelů nedává smysl, proto se časové řady okamžikových ukazatelů shrnují do tzv. chronologického průměru (11, s. 248).

### Průměr časové řady

Průměr intervalové časové řady, lze počítat jako aritmetický průměr hodnot řady ve sledovaných intervalech (10, s.118).

$$\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$$

**Vzorec č. 34: Průměr časové řady**  
(Zdroj: 10, s. 118)

### Prostý chronologický průměr

Pokud je délka mezi jednotlivými časovými okamžiky stejná, použijeme pro výpočet vzorec pro prostý chronologický průměr, kde  $y_1, y_2, \dots, y_k$  jsou hodnoty okamžikových ukazatelů pro  $k$  časových okamžiků a  $t_1, t_2, \dots, t_k$  časové okamžiky (11, s. 248).

$$\bar{y} = \frac{\frac{1}{2}y_1 + y_2 + \dots + y_{k-1} + \frac{1}{2}y_k}{k - 1}$$

**Vzorec č. 35: Prostý chronologický průměr**  
(Zdroj: 11, s. 248)



### Vážený chronologický průměr

Pokud je doba mezi časovými okamžiky proměnlivá, je nutné počítat vážený chronologický průměr, kde jednotlivé průměry musíme vážit délkami intervalů, ke kterým přísluší. Délka intervalu se značí symbolem  $d_i$  (11, s. 248).

$$\bar{y} = \frac{\frac{y_1 + y_2}{2} d_1 + \frac{y_2 + y_3}{2} d_2 + \dots + \frac{y_{k-1} + y_k}{2} d_{k-1}}{d_1 + d_2 + \dots + d_{k-1}}$$

**Vzorec č. 36: Vážený chronologický průměr**  
(Zdroj: 11, s. 248)

### Srovnatelnost údajů v časové řadě

Před zahájením analýzy časových řad je nutné se přesvědčit, že jsou jednotlivé údaje srovnatelné z věcného, prostorového a časového hlediska (11, s. 251).

Z hlediska **věcné srovnatelnosti** je nutné, zaměřit se na skutečnost, že stejně pojmenované ukazatele nemusí mít stejné obsahové vymezení (11, s. 251).

Jako **prostorovou srovnatelnost** chápeme skutečnost, kdy by se údaje v časových řadách měly vztahovat ke stejným geografickým územím. Odlišný „ekonomický prostor“ však také může být způsoben změnou organizační struktury, např. osamostatněním nebo sloučením některých pracovišť (11, s. 251).

**Časová srovnatelnost** se týká zejména intervalových ukazatelů. Problémem může být také **cenová srovnatelnost**, kterou můžeme při sledování delší časové řady vyřešit pomocí běžných (aktuálních) cen a vyjádřit v ní tempo růstu. Druhou možností je vycházet ze stálých cen a sestavit časovou řadu reálných hodnot ukazatele (11, s. 251).

### 1.3.2 Elementární charakteristiky časových řad

Prvním z úkolů při analýze časové řady je získání orientační představy o vlastnostech procesu, který je řadou reprezentován. Za základní metodu je považována vizuální analýza chování ukazatele, která využívá zejména grafů společně s určením elementárních statistických charakteristik. S pomocí vizuálního rozboru průběhu časové řady je možné rozpoznat např. dlouhodobou tendenci průběhu časové řady nebo

periodicky se opakující změny vývoje. Tato analýza však není dostačující k poznání souvislostí a mechanismů analyzovaného procesu (11, s. 252).

### **První difference**

Mezi základní charakteristiky se řadí zejména první difference, které lze vypočítat jako rozdíl dvou po sobě jdoucích hodnot časové řady (10, s. 120):

$$1d_i(y) = y_i - y_{i-1}, \quad i = 2, 3, \dots, n$$

**Vzorec č. 37: První difference**  
(Zdroj: 10, s. 120)

První difference vyjadřují o kolik se změnila hodnota časové řady v určitém okamžiku oproti období, které okamžiku bezprostředně předcházelo. Pokud první difference kolísá kolem konstantní hodnoty, má časová řada lineární trend. Vývoj tohoto trendu je možné popsat pomocí přímky (10, s. 120).

### **Průměr prvních diferencí**

Po zjištění první difference je možné určit průměr prvních diferencí. Tento průměr vyjadřuje, průměrnou hodnotu změny časové řady za jednotkový časový interval (10, s. 120).

$$\overline{1d(y)} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=2}^n d_i(y) = \frac{y_n - y_1}{n-1}$$

**Vzorec č. 38: Průměr prvních diferencí**  
(Zdroj: 10, s. 120)

### **Difference vyšších řádů**

Pokud se v řadě prvních diferencí vyskytuje určitá vývojová tendence, je vhodné z nich určit difference vyšších řádů. Druhé difference se určují jako rozdíl dvou po sobě jdoucích prvních diferencí (10, s. 120).

$$2d_i(y) = 1d_i(y) - 1d_{i-1}(y), \quad i = 3, 4, \dots, n$$

**Vzorec č. 39: Druhá difference**

(Zdroj: 10, s. 120)

Pokud druhé difference kolísají kolem určité konstanty, má sledovaná časová řada kvadratický trend a její vývoj je možné popsat parabolou (10, s. 120).

### Koeficient růstu

**Koeficient růstu**, označovaný  $k_i(y)$ , charakterizuje kolikrát se zvýšila hodnota časové řady v určitém okamžiku oproti období bezprostředně předcházejícímu. Tento koeficient dostaneme výpočtem poměru dvou po sobě jdoucích hodnot časové řady (10, s. 120).

$$k_i(y) = \frac{y_i}{y_{i-1}}, \quad i = 2, 3, \dots, n$$

**Vzorec č. 40: Koeficient růstu**

(Zdroj: 10, s. 120)

Pokud koeficienty růstu časové řady kolísají kolem konstantní hodnoty, lze trend vývoje časové řady vystihnout exponenciální funkcí (10, s. 120).

### Průměrný koeficient růstu

Často se z koeficientů růstu určuje také průměrný koeficient růstu, jenž vyjadřuje průměrnou změnu koeficientů růstu za jednotkový časový interval. Průměrný koeficient růstu lze počítat jako geometrický průměr pomocí následujícího vzorce (10, s. 121):

$$\overline{k(y)} = \sqrt[n-1]{\prod_{i=2}^n k_i(y)} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}}$$

**Vzorec č. 41: Průměrný koeficient růstu**

(Zdroj: 10, s. 121)

Do vzorce pro výpočet průměrného koeficientu růstu vstupují pouze první a poslední hodnota ukazatele časové řady. Interpretace této charakteristiky má význam pouze pokud má časová řada podstatně monotónní vývoj (10, s. 121).

### 1.3.3 Dekompozice časových řad

Přístup pomocí klasického modelu vychází z dekompozice časové řady na čtyři složky časového pohybu, kterými jsou:

- trendová složka  $T_t$ ,
- sezónní složka  $S_t$ ,
- cyklická složka  $C_t$ ,
- náhodná složka  $\varepsilon_t$  (11, s. 254).

Vlastní tvar rozkladu může být dvojího typu. Prvním je **aditivní rozklad**, který počítáme podle vzorce (11, s. 254):

$$y_i = T_i + C_i + S_i + \varepsilon_i, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

**Vzorec č. 42: Aditivní rozklad časové řady**  
(Zdroj: 10, s. 123)

Druhým typem je **multiplikativní rozklad**, který však v praxi není příliš používán. Vzorec pro výpočet je (11, s. 254):

$$y_t = T_t S_t C_t \varepsilon_t, \quad t = 1, 2, \dots, n$$

**Vzorec č. 43: Multiplikativní rozklad časové řady**  
(Zdroj: 11, s. 254)

### 1.3.4 Popis trendové složky

Jedním z nejdůležitějších úkolů analýzy časových řad je popsat tendenci vývoje analyzované řady (11, s. 256).

Některé trendové funkce je možné z hlediska průběhu a odhadu parametrů řadit mezi funkce jednoduché, které jsou charakteristické tím, že většinou nemají asymptotu

a nejsou tedy ničím omezeny. Mezi tyto funkce řadíme například lineární, parabolický a exponenciální trend (11, s. 256).

Druhá skupina trendových funkcí tak jednoduchý průběh a metody odhadu parametrů nemá, avšak často tyto funkce lépe modelují ekonomickou realitu a jsou vhodné k modelování vývoje jevů, které mají omezené zdroje. Jsou tedy omezeny a je pro ně charakteristické, že mají asymptotu. Do této skupiny patří logistický trend, modifikovaný exponenciální trend a Gompertzova křivka (11, s. 256-257).

### **Metoda nejmenších čtverců**

Metoda nejmenších čtverců je jednou z nejužívanějších metod pro **odhad parametru** trendových funkcí. Tato metoda je použitelná, je-li zvolená trendová funkce lineární v parametrech. Výhodou této metody jsou zejména její jednoduchost a minimalizace rozptylu reziduální složky (11, s. 257).

Metodou nejmenších čtverců lze přímo získat odhady parametrů lineární a parabolické trendové funkce. Tuto metodu je možné použít také pro jednoduché exponenciální funkce trendu, a to po provedení linearizující transformace. Tyto odhady parametrů je však vhodné pokládat pouze za počáteční a metodou postupného zlepšování získat konečné řešení s předem zadanou přesností (11, s. 257).

Exponenciální trendová funkce, logistická funkce a Gompertzova křivka jsou funkce z hlediska parametrů nelineární a nelze je převést na tvar vhodný pro aplikaci metody nejmenších čtverců (11, s. 257).

### **Lineární trend**

Nejčastěji používaným typem trendové funkce je lineární trend. Lineární trend je možné použít vždy, když chceme orientačně určit základní směr vývoje časové řady. Jeho významnost je také založena na faktu, že v určitém omezeném časovém intervalu může lineární trend sloužit jako vhodná aproximace ostatních trendových funkcí (11, s. 257).

Lineární trend je vyjádřen ve tvaru trendové přímky, kde  $\beta_0$  a  $\beta_1$  jsou neznámé parametry a  $t=1, 2, \dots, n$  je časová proměnná (11, s. 257):

$$T_t = \beta_0 + \beta_1 t$$

**Vzorec č. 44: Lineární trend**

(Zdroj: 11, s. 257)

K odhadu parametrů  $\beta_0$  a  $\beta_1$  je vhodné použít metodu nejmenších čtverců. To znamená, že je nutné vyřešit dvě normální rovnice (11, s. 257):

$$\sum_{t=1}^n y_t = nb_0 + b_1 \sum_{t=1}^n t,$$

$$\sum_{t=1}^n ty_t = b_0 \sum_{t=1}^n t + b_1 \sum_{t=1}^n t^2$$

**Vzorec č. 45: Odhad parametrů lineárního trendu**

(Zdroj: 11, s. 258)

### Parabolický trend

Parabolický trend je často používaným typem trendové funkce. Jedná se o funkci lineární z hlediska parametrů a je tedy možné k odhadu parametrů tohoto trendu použít metodu nejmenších čtverců (11, s. 262).

Parabolický trend lze vyjádřit:

$$T_t = \beta_0 + \beta_1 t + \beta_2 t^2$$

**Vzorec č. 46: Parabolický trend**

(Zdroj: 11, s. 262)

Při použití metody nejmenších čtverců pro výpočet odhadu koeficientů parabolického trendu je nutné vyřešit tři normální rovnice, při použití časové proměnné  $t'$ , pro kterou platí:  $\sum t' = 0$  a zároveň je  $t' = 0$  také pro každou lichou mocninu (11, s. 261-262):

$$\sum y_t = nb_0 + b_1 \sum t' + b_2 \sum t'^2$$

$$\sum y_t t' = b_0 \sum t' + b_1 \sum t'^2 + b_2 \sum t'^3$$

$$\sum y_t t'^2 = b_0 \sum t'^2 + b_1 \sum t'^3 + b_2 \sum t'^4$$

**Vzorec č. 47: Odhad parametrů parabolického trendu**

(Zdroj: 11, s. 263)

## Exponenciální trend

Exponenciální trendovou funkci je možné napsat ve tvaru (11, s. 266):

$$T_t = \beta_0 \beta_1^t$$

**Vzorec č. 48: Exponenciální trend**

(Zdroj: 11, s. 266)

kde  $\beta_0$  a  $\beta_1$  jsou neznámé parametry exponenciálního trendu a  $t=1, 2, \dots, n$  je časová proměnná (11, s. 266).

Jelikož exponenciální trend není z hlediska parametrů lineární, není možné k odhadu parametrů využít metodu nejmenších čtverců. K počátečnímu odhadu parametrů se nejčastěji používá metoda linearizující transformace a metoda vybraných bodů (11, s. 266).

Při použití metody linearizující transformace je nutné použít logaritmickou transformaci funkce, po jejímž provedení dostaneme následující předpis (11, s. 266):

$$\log T_t = \log \beta_0 + t \log \beta_1$$

**Vzorec č. 49: Linearizující transformace exponenciálního trendu**

(Zdroj: 11, s. 266)

Po úpravě na tento tvar je již možné k odhadu parametrů exponenciálního trendu použít metodu nejmenších čtverců. Avšak odhad parametrů lineárního trendu pomocí metody linearizující transformace nemá dobré statistické vlastnosti, a ke zlepšení odhadů je vhodné použití **vážené metody nejmenších čtverců**, kdy získáme dvě normální rovnice. Z těchto normálních rovnic je možné vyjádřit výpočet odhadu koeficientů následujícím způsobem (11, s. 266–267):

$$\log b_0 = \frac{\sum y_t^2 \log y_t \sum t^2 y_t^2 - \sum t y_t^2 \sum t y_t^2 \log y_t}{\sum y_t^2 \sum t^2 y_t^2 - (\sum t y_t^2)^2}$$
$$\log b_1 = \frac{\sum y_t^2 \sum t y_t^2 \log y_t - \sum y_t^2 \log y_t \sum t y_t^2}{\sum y_t^2 \sum t^2 y_t^2 - (\sum t y_t^2)^2}$$

**Vzorec č. 50: Odhad parametrů exponenciálního trendu**

(Zdroj: 11, s. 267)

## 1.4 Visual Basic for Applications

Visual Basic for Applications je součástí instalace Microsoft Office (od verze 9.0, 2000). Komunikace probíhá pomocí modulů, ve kterých jsou umístěné jednotlivé kódy a formuláře. VBA se dá použít také v ostatních produktech Microsoft Office, jako je Word nebo Access. Syntaxe jazyka se neliší, změna se týká pouze objektového modelu aplikace (12, s. 12).

Microsoft Excel je složitý program, jehož částem procesor rozumí a tím rychle reaguje. Avšak kód napsaný v modulech VBA je i po kompilaci jazyk interpretovaný, tedy příkazy nejsou předávány přímo procesoru, ale nejprve jsou za chodu programu přeloženy a následně vykonány. To je důvod, proč funkce zapsaná v modulu VBA je pomalejší než vzorec vestavěný do Excelu. Při vytváření aplikace v tomto prostředí je tedy vhodné kombinovat obě metody (12, s. 18).



## **2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU**

V této části práce je představena společnost, jejíž účetní výkazy jsou použity k aplikaci poznatků popsaných v teoretické části a jejíž hospodářská situace je v této práci analyzována. Pomocí poskytnutých údajů je provedena samotná analýza ekonomických ukazatelů a vytvořena prognóza vývoje společnosti v dalších letech, pomocí nástrojů regresní analýzy a časových řad.

Všechny vypočtené hodnoty jsou zaokrouhleny na tři desetinná místa. V případě procentuálního vyjádření výsledku ukazatelů je hodnota zaokrouhlena na dvě desetinná místa.

### **2.1 Základní údaje o společnosti**

Analyzovaná společnost má tradici již od roku 1920. V té době se věnovala produkci ručních granátů a střeliva. Od roku 1958 se věnuje zejména strojírenské výrobě. V dalším období se rozvíjela také výroba pneumatických prvků a výroba měřicí a čerpací techniky kapalín.

Jako akciová společnost byla zapsána v roce 1992. V současné době se zabývá zejména prodejem pneumatických prvků a příslušenství určených k ovládání dveřních systému dopravních prostředků hromadné přepravy osob. Důležitým oborem je také zakázková strojní výroba. Společnost má přibližně 250 zaměstnanců.

Analyzovaná společnost vlastní 100 % podíl v dceřiné společnosti, která zajišťuje recepční a úklidové služby ve všech objektech.

### **2.2 Analýza poměrových ukazatelů**

Tato část práce se věnuje analýze poměrových ukazatelů uvedených v teoretické části. Zdrojem pro výpočet hodnot zvolených ukazatelů jsou účetní výkazy analyzované společnosti v letech 2013-2017. Tyto výkazy se nachází v přílohách této práce.

Z každé skupiny je vybrán jeden ukazatel, u kterého je provedena statistická analýza, která může pomoci k predikci vývoje pro podnik důležitých ukazatelů.

K výpočtu všech poměrových ukazatelů v této kapitole jsou použity vzorce uvedené v kapitole 1. 1. 3.

### 2.2.1 Ukazatele likvidity

Likvidita ukazuje, zda je podnik schopen dostát svým závazkům. Existují tři druhy likvidity, které se od sebe liší podle toho, jakou část oběžných aktiv zahrnují do svého výpočtu.

V roce 2016 došlo ke změně struktury rozvahy. Od tohoto roku jsou v položce krátkodobé závazky zahrnuty také závazky k úvěrovým institucím, které byly do roku 2015 v rozvaze jako samostatná položka. Tato práce se zabývá obdobím od roku 2013 do roku 2017. Z důvodu průkaznosti výsledků byly výkazy společnosti v celém sledovaném období restrukturalizovány tak, aby byly v současné podobě výkazu, zejména proto aby se s výsledky dalo pracovat i v následujících letech.

V následující tabulce č. 1 jsou znázorněny hodnoty jednotlivých druhů likvidity.

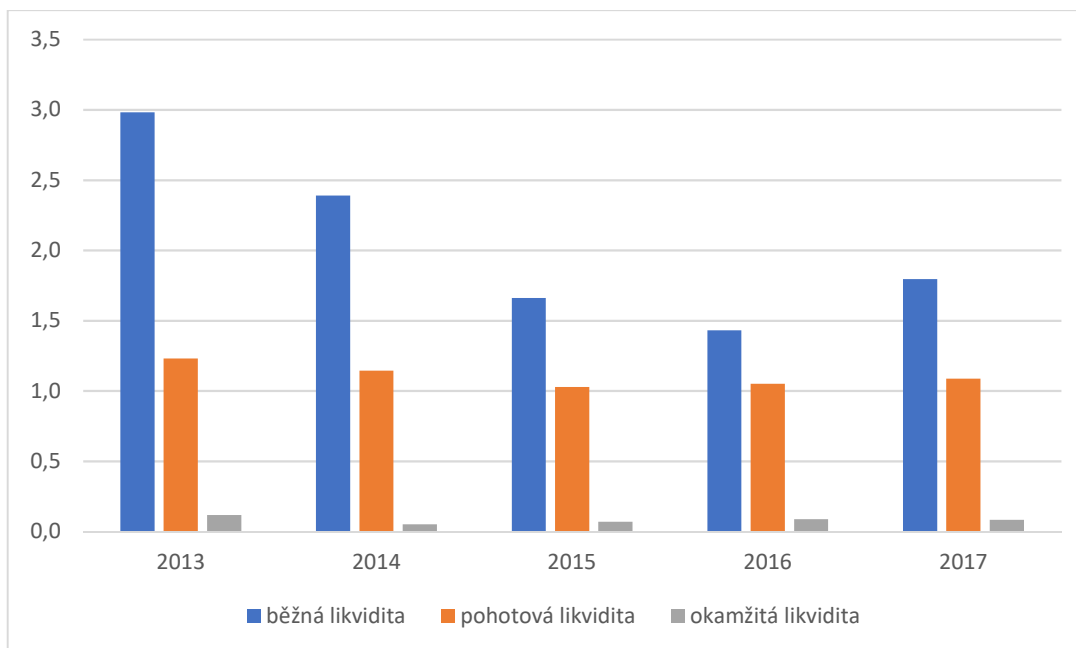
**Tabulka č. 1: Ukazatele likvidity**

(Zdroj: vlastní zpracování)

	2013	2014	2015	2016	2017
<b>běžná likvidita</b>	2,983	2,389	1,661	1,431	1,796
<b>pohotová likvidita</b>	1,230	1,145	1,027	1,051	1,088
<b>okamžitá likvidita</b>	0,116	0,051	0,069	0,087	0,082

V tabulce lze vidět, že až na drobné výkyvy hodnoty běžné a pohotové likvidity během sledovaného období klesají. Pokles hodnoty likvidity je následkem zvyšování krátkodobých závazků společnosti. Hodnota okamžité likvidity klesne v roce 2014, a v následujících 2 letech se mírně zvyšuje.

Hodnoty z tabulky jsou znázorněny v následujícím grafu, který obsahuje hodnoty pro běžnou, pohotovou i okamžitou likviditu.



**Graf č. 1: Ukazatele likvidity**  
(Zdroj: vlastní zpracování)

**Běžná likvidita** ve výpočtu zahrnuje všechny složky oběžných aktiv, tedy i ty nejméně likvidní, které nelze rychle a efektivně přeměnit na hotovost. Tento ukazatel dosahuje v roce 2013 hodnoty přibližně 2,98 a v průběhu sledovaného období postupně klesá až do roku 2016, kdy dosahuje hodnoty 1,43. V následujícím roce se mírně zvýší. Doporučená hodnota pro tento ukazatel je vyšší než 1,5. Této hodnoty nedosahuje pouze v již zmíněném roce 2016. Při výpočtu predikce na další období se dá očekávat, že hodnota bude klesat. To by mohl být pro společnost problém, a hodnota ukazatele by se znovu dostala pod doporučenou úroveň 1,5.

Podobně jako běžná likvidita, také **pohotová likvidita** během sledovaného období klesá a v roce 2017 se oproti předchozímu roku hodnota nepatrně zvýší. Nejvyšší hodnoty ukazatel dosáhl na začátku sledovaného období, v roce 2013, kdy nabyl hodnoty 1,23. Podle doporučených hodnot by pohotová likvidita neměla klesnout pod 1. To je nyní analyzovaný podnik schopen zajistit, avšak pokud bude hodnota ukazatele klesat i nadále, měl by podnik zasáhnout například snižováním zásob.

Nejvyšší stupeň likvidity, **okamžitá likvidita**, zahrnuje do čitatele vzorce pro výpočet pouze krátkodobý finanční majetek, tedy peněžní prostředky nebo jejich ekvivalenty v podobě cenných papírů atd. Ve jmenovali se stejně jako v předchozích dvou typech

likvidity nachází hodnota krátkodobých závazků. Ukazatel v průběhu sledovaného období dosáhl nejnižší hodnoty 0,051 v roce 2014. Podle doporučení by však hodnota okamžité likvidity neměla klesnout pod 0,2. Tuto hodnotu podnik nesplňuje během celého sledovaného období. Je tedy zřejmé, že analyzovaný podnik disponuje nedostatkem peněžních prostředků, a není schopen dostát svým závazkům. Stejně jako u pohotové likvidity je doporučení pro podnik, že by měl prodat některé své zásoby, aby jeho oběžná aktiva byla více likvidní.

### **Běžná likvidita – statistická analýza**

V této části je analyzována běžná likvidita. Analýza je provedena pomocí časových řad. Běžná likvidita vyjadřuje kolikrát oběžná aktiva pokrývají krátkodobé závazky společnosti.

V následující tabulce se nachází základní statistické údaje časové řady běžné likvidity. Ve druhém sloupci se nachází roky, spadající do sledovaného období, ve třetím jsou hodnoty běžné likvidity. V následujících sloupcích se nachází první difference a koeficienty růstu hodnot vybraného ukazatele.

**Tabulka č. 2: Časová analýza běžné likvidity**  
(Zdroj: vlastní zpracování)

x	rok	y	d(y)	k(y)
1	2013	2,983	-	-
2	2014	2,389	-0,594	0,801
3	2015	1,661	-0,728	0,695
4	2016	1,431	-0,230	0,862
5	2017	1,796	0,365	1,255

Celkově lze říci, že běžná likvidita v průběhu sledovaného období, s výjimkou roku 2017, klesá. Nejvyšší pokles nastal mezi roky 2014 a 2015, kdy hodnota klesla o 0,728. V roce 2017 se hodnota běžné likvidity zvýšila o 0,365.

### **Průměr prvních diferencí běžné likvidity**

$$\overline{1d(y)} = \frac{1,796 - 2,983}{5 - 1} = -0,297$$

V období od roku 2013 do roku 2017 hodnota ukazatele běžné likvidity průměrně každý rok klesne o 0,297.

### Průměrný koeficient růstu ukazatele běžné likvidity

$$\overline{k(y)} = \sqrt[5-1]{\frac{1,796}{2,983}} = 0,881$$

Ve sledovaném období se každý rok hodnota ukazatele běžné likvidity průměrně 0,881krát sníží.

V následující tabulce č. 3 jsou zobrazeny průměrné hodnoty časové řady ukazatele běžné likvidity.

**Tabulka č. 3: Průměrné hodnoty časové řady běžné likvidity**  
(Zdroj: vlastní zpracování)

<b>průměr časové řady</b>	2,052
<b>průměr prvních diferencí</b>	-0,297
<b>průměrný koeficient růstu</b>	0,881

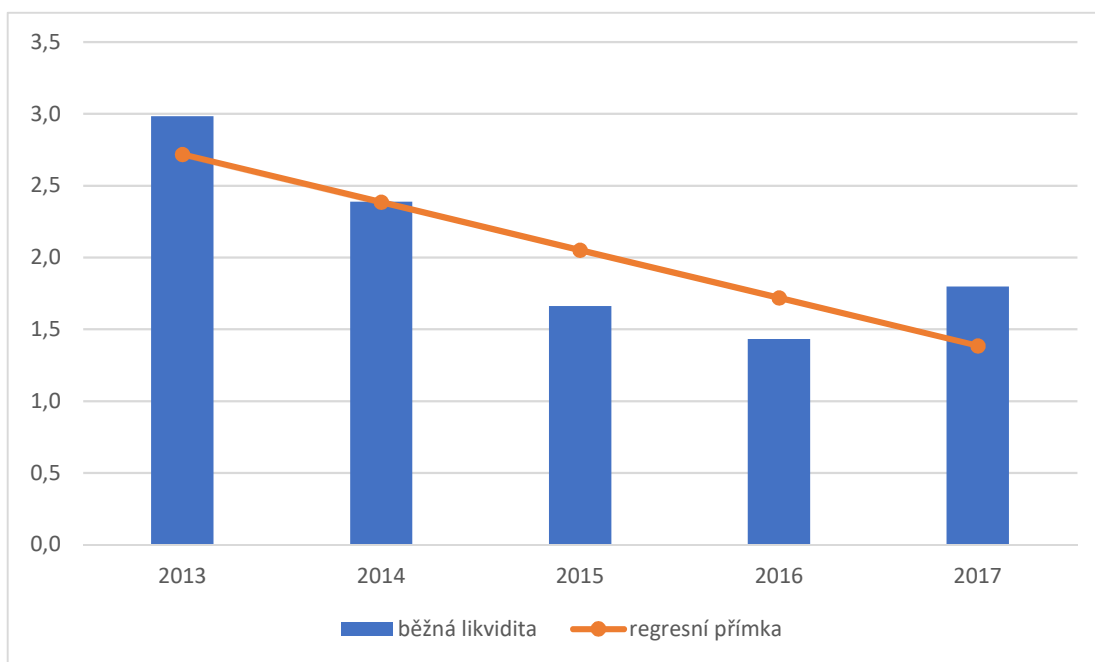
### Regrese běžné likvidity

Časovou řadu běžné likvidity je vhodné proložit regresní přímkou. Výpočet koeficientů regresní přímky lze provést pomocí metody nejmenších čtverců. Předpis odhadu regresní přímky je následující.

$$\hat{\eta}(x) = 3,052 - 0,333x$$

Pro potvrzení správnosti vybrané regresní funkce jsem použila ověření pomocí výpočtu indexu determinace. Index determinace se v tomto případě rovná hodnotě 0,837. Lze tedy říci že odhad přepisu přímky lze použít pro proložení časové řady.

Proložení časové řady ukazatele běžné likvidity zvolenou regresní přímkou je znázorněno následujícím grafem č. 2.



**Graf č. 2: Vyrovnání běžné likvidity regresní přímkou**  
(Zdroj: vlastní zpracování)

Pro výpočet odhadu vývoje běžné likvidity dosadíme hodnotu 6 do rovnice regresní přímky.

$$\hat{\eta}(2018) = 3,052 - 0,333 \cdot 6 = 1,054$$

Podle vypočtené hodnoty bude běžná likvidita nadále klesat. Pro společnost by tedy bylo vhodné zvyšovat svá oběžná aktiva, neboť hodnota běžné likvidity stále klesá a pokud bude mít stejný trend jako ve sledovaném období, klesne hodnota v následujícím období pod 1. Pokud hodnota běžné likvidity klesne pod 1, podnik není schopen platit své krátkodobé závazky ze svých oběžných aktiv, a to ani z těch nejméně likvidních. Tato skutečnost může vést k velkému problému pro fungování společnosti.

### 2.2.2 Ukazatele rentability

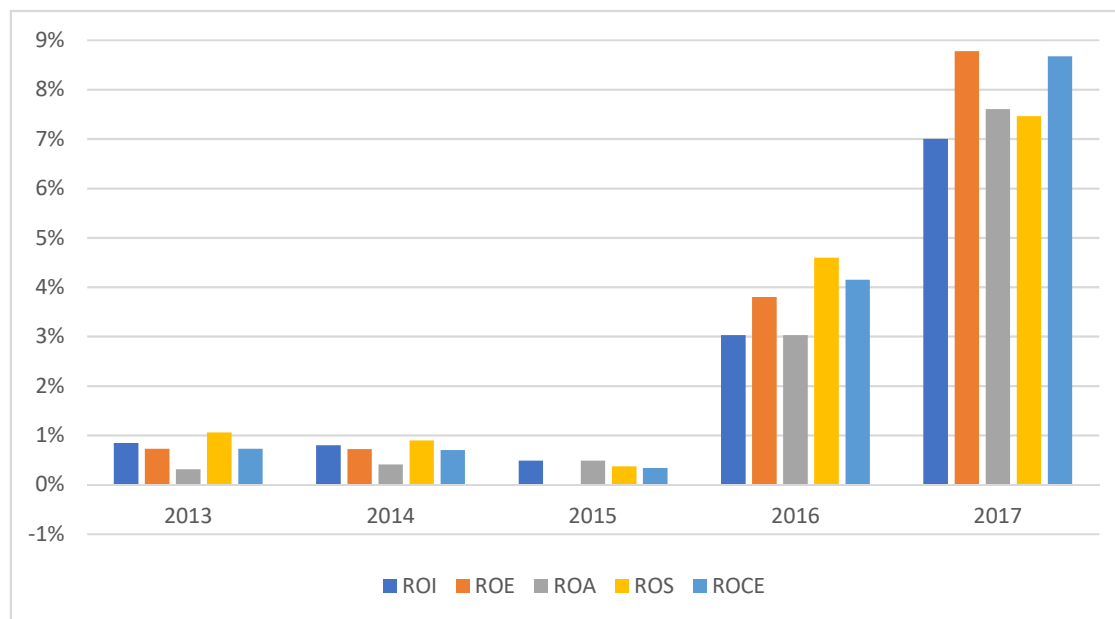
Rentabilita poskytuje podniku informace o celkové efektivnosti prováděné činnosti. Tato práce se zabývá rentabilitou vloženého kapitálu, rentabilitou vlastního kapitálu, rentabilitou aktiv, rentabilitou tržeb a rentabilitou celkového investovaného kapitálu. U všech ukazatelů, v jejichž vzorci se v čitateli nachází „zisk“ je v této práci dosazován

zisk před zdaněním, aby bylo možné v případě potřeby porovnávat výsledky s dalšími podniky. Přibližně šestina celkových zisků společnosti pochází ze zahraničních obchodů. Hodnoty ukazatelů, vypočtené podle vzorců uvedených v teoretické části této práce, se nachází v následující tabulce č. 4.

**Tabulka č. 4: Ukazatele rentability**  
(Zdroj: vlastní zpracování)

	2013	2014	2015	2016	2017
<b>ROI</b>	0,84 %	0,80 %	0,49 %	3,03 %	7,00 %
<b>ROE</b>	0,73 %	0,72 %	-0,01 %	3,80 %	8,78 %
<b>ROA</b>	0,31 %	0,41 %	0,49 %	3,03 %	7,61 %
<b>ROS</b>	1,06 %	0,90 %	0,37 %	4,60 %	7,46 %
<b>ROCE</b>	0,73 %	0,70 %	0,34 %	4,15 %	8,68 %

Grafické znázornění těchto hodnot:



**Graf č. 3: Ukazatele rentability**  
(Zdroj: vlastní zpracování)

Na grafu č. 3 lze vidět, že hodnoty všech zmíněných druhů rentabilit v období 2013-2015 jsou velmi nízké a většinou nedosahují ani 1 %. V roce 2015 není na grafu viditelný sloupec znázorňující rentabilitu vlastního kapitálu, protože při výpočtu je použita hodnota čistého výsledku hospodaření a ta v roce 2015 dosahuje záporné hodnoty. Výsledek výpočtu rentability vlastního kapitálu pro tento rok je -0,01 %.

V roce 2016 hodnoty všech druhů rentabilit výrazně vzrostly, stejný trend pokračoval také v následujícím sledovém roce. To bylo zapříčiněno zejména snahou společnosti o zefektivnění produktivity práce a zvyšování výkonnosti. Pro podnik je výhodné, pokud má rentabilita rostoucí tendenci.

### Rentabilita vloženého kapitálu – statistická analýza

V této části je provedena statistická analýza rentability vloženého kapitálu. Právě tento ukazatel umožňuje vlastníkům a vedení společnosti hodnotit vlastní podnikatelskou činnost. Výnosnost celkového vloženého kapitálu je počítána bez ohledu, zda se jedná o vlastní či cizí kapitál.

V následující tabulce č. 5 se nachází základní statistické údaje tohoto ukazatele v časové řadě do roku 2013 do roku 2017.

**Tabulka č. 5: Časová analýza ROI**  
(Zdroj: vlastní zpracování)

x	rok	y	d(y)	k(y)
1	2013	0,84 %	-	-
2	2014	0,80 %	-0,04 %	0,948
3	2015	0,49 %	-0,31 %	0,610
4	2016	3,03 %	2,54 %	6,222
5	2017	7,00 %	3,97 %	2,311

Od začátku sledovaného období do roku 2015 lze podle hodnot z tabulky rozpoznat, že hodnota výnosnosti vloženého kapitálu nepatrně klesá, avšak od roku 2015 dochází oproti předchozím změnám k většímu nárůstu hodnoty, kdy mezi lety 2015 a 2016 vzrostla hodnota ukazatele přibližně 6krát.

### Průměr prvních diferencí – ROI

$$\overline{1d(y)} = \frac{7,001 - 0,843}{5 - 1} = 1,54 \%$$

Ve sledovaném období se průměrně každý rok hodnota rentability vloženého kapitálu zvýší o 1,54 %.



### Průměrný koeficient růstu – ROI

$$\overline{k(y)} = \sqrt[5-1]{\frac{7,001}{0,843}} = 1,698$$

Ve sledovaném období se hodnota ukazatele výnosnosti celkového kapitálu každoročně průměrně zvýší 1,698krát.

**Tabulka č. 6: Průměrné hodnoty časové řady ROI**  
(Zdroj: vlastní zpracování)

<b>průměr časové řady</b>	2,43 %
<b>průměr prvních diferencí</b>	1,54 %
<b>průměrný koeficient růstu</b>	1,698

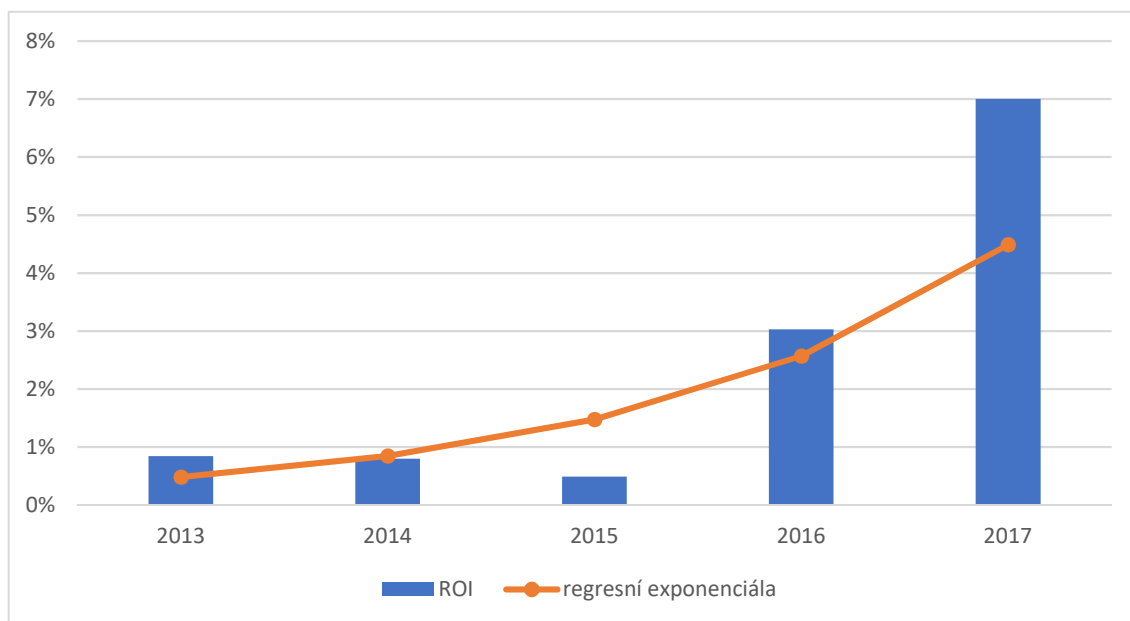
### Regrese rentability celkového kapitálu

Časovou řadu rentability vloženého kapitálu je vhodné proložit regresní exponenciálou. V případě této regresní exponenciály by zaokrouhlení koeficientů na tři desetinná místa zapříčinilo výrazné zkreslení výsledku predikce, proto nebyly koeficienty zaokrouhleny. Odhad předpisu exponenciály vypadá následovně:

$$\hat{\eta}(x) = 0,00277481 \cdot 1,744841917^x$$

Hodnota indexu determinace v případě zvolené exponenciály je 0,87. Lze tedy říci, že exponenciální funkce je pro proložení časové řady vhodně zvolena.

Grafické znázornění časové řady ukazatele rentability vloženého kapitálu proložené zvolenou exponenciálou se nachází na grafu č. 4.



**Graf č. 4: Vyrovnání ROI regresní exponenciálou**  
(Zdroj: vlastní zpracování)

Aby byl výsledek predikce ve stejném tvaru jako hodnoty v časové řadě, je nutné jej převést na procentuální vyjádření, proto by bylo vhodné tuto úpravu zaznamenat již v předpisu funkce.

$$\hat{\eta}(x) = 0,00277481 \cdot 1,744841917^x \cdot 100 \%$$

Pro výpočet dalšího vývoje ukazatele ROI dosadíme do předpisu funkce hodnotu pro rok následující po skončení sledované časové řady.

$$\hat{\eta}(x) = 0,00277481 \cdot 1,744841917^6 \cdot 100 \% = 7,83 \%$$

Podle predikce bude hodnota ROI dále stoupat, v následujícím roce by se měla dostat téměř k 8 %. Skutečnost že se hodnota zvyšuje, je pro společnost pozitivním znamením, že kapitál, který je do společnosti vložen, generuje zisk.

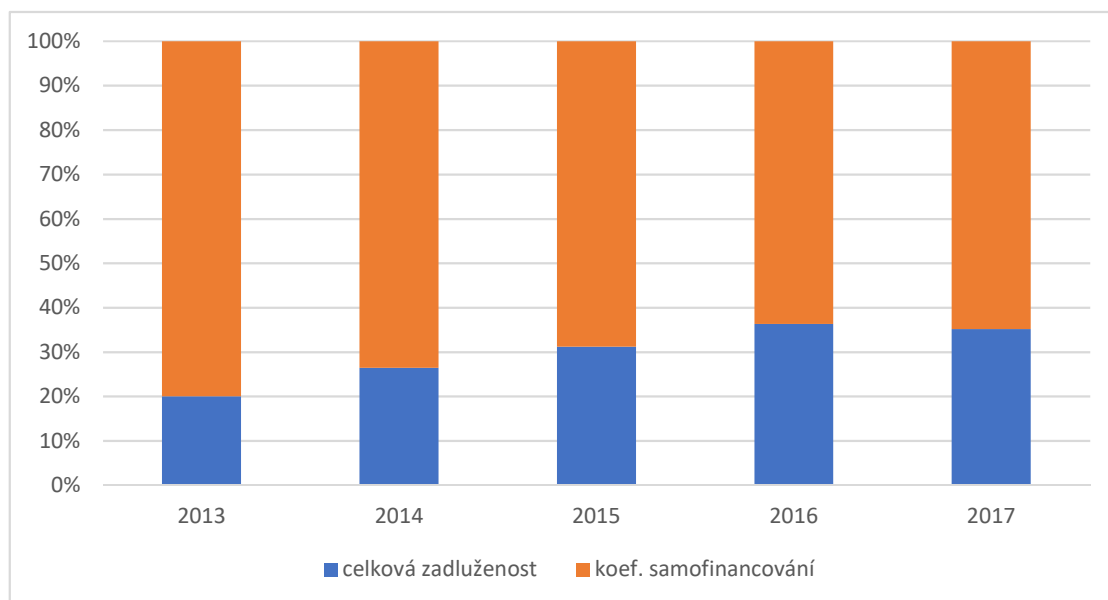
### 2.2.3 Ukazatele zadluženosti

Při analýza zadluženosti je důležité se věnovat třem základním ukazatelům. Vypočtené hodnoty za sledované časové období se nachází v následující tabulce č. 7.

**Tabulka č. 7: Ukazatele zadluženosti**  
(Zdroj: vlastní zpracování)

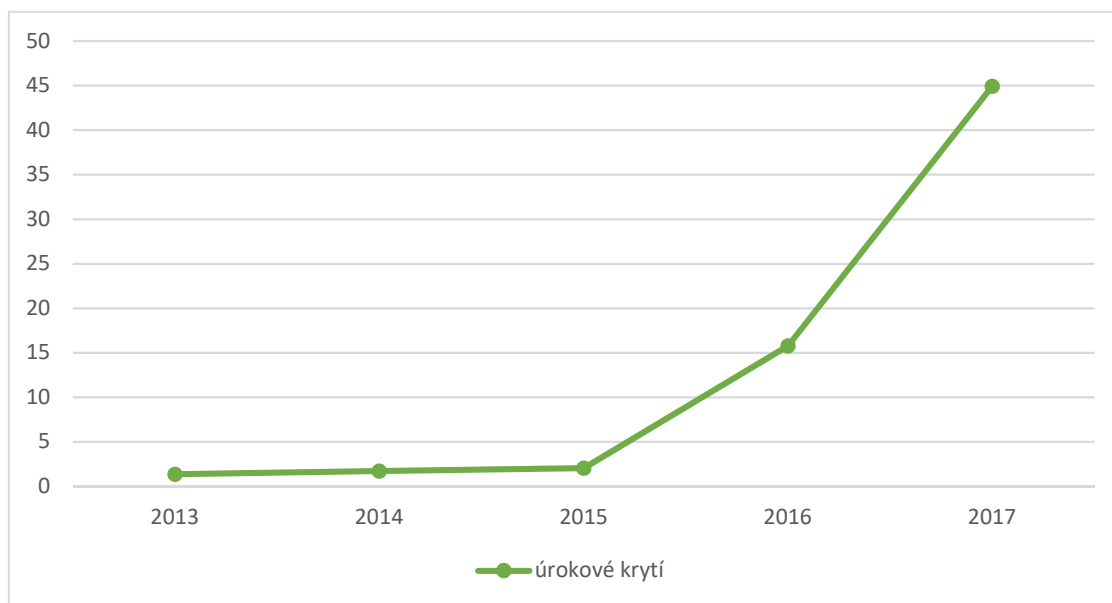
	2013	2014	2015	2016	2017
<b>celková zadluženost</b>	20,05 %	26,42 %	31,04 %	36,32 %	35,01 %
<b>koefficient samofinancování</b>	79,94 %	73,56 %	68,46 %	63,66 %	64,58 %
<b>úrokové krytí</b>	1,365	1,727	2,064	15,778	44,932

Na grafu č. 5 je znázorněno, v jakém podílu je majetek společnosti financován vlastním a cizím kapitálem. Je zřejmé, že v průběhu sledovaného období se celková zadluženost zvyšuje, avšak v roce 2017 mírně klesá. Pro společnost je výhodné majetek financovat cizím kapitálem, protože tím se zvyšuje finanční páka a znásobují se zisky. Avšak je velmi důležité udržet hodnotu celkové zadluženosti pod 50 %, neboť pak mohou mít věřitelé problém s poskytnutím dalších úvěrů.



**Graf č. 5: Poměr financování majetku společnosti**  
(Zdroj: vlastní zpracování)

Dalším z ukazatelů patřících do skupinu ukazatelů zadluženosti je úrokové krytí. Jeho hodnota vyjadřuje kolikrát zisk převyšuje placené úroky. Pro podnik je tedy důležité držet hodnotu ukazatele minimálně nad 1, ale je vhodné, aby byl ukazatel vyšší. Ukazatel úrokového krytí je znázorněn na grafu č. 6.



**Graf č. 6: Úrokové krytí**  
(Zdroj: vlastní zpracování)

Na grafu lze vidět, že hodnota se v období 2013-2015 výrazně neměnila a dosahovala hodnot kolem 1,5. V roce 2016 a 2017 došlo k výraznému zvýšení, které podává podniku informaci o tom, že nemá žádný problém s úhradou úroků pomocí vytvořeného zisku. Tento zisk v roce 2017 převyšuje placené úroky téměř 45krát. Důvodem je výrazné zvýšení provozního výsledku hospodaření.

### **Celková zadluženost – statistická analýza**

Zadluženost je pro podnik velmi důležitým ukazatelem. Podnik musí svou zadluženost udržovat tak, aby nepřekročila hranici, kdy jim další věřitelé nebudou chtít poskytnout další úvěr vůbec, nebo s velmi vysokými úroky. Avšak pro podnik je používání cizího kapitálu důležité, neboť jim může zajistit vyšší výnosnost vlivem působení finanční páky. V následující tabulce se nachází základní statistické charakteristiky časové řady ukazatele celkové zadluženosti, který je definován jako podíl cizího kapitálu a celkových aktiv. Výsledek celkové zadluženosti je v procentuálním vyjádření.

**Tabulka č. 8: Časová řada celkové zadluženosti**  
(Zdroj: vlastní zpracování)

x	rok	y	d(y)	k(y)
1	2013	20,05 %	-	-
2	2014	26,42 %	6,37 %	1,318
3	2015	31,04 %	4,62 %	1,175
4	2016	36,32 %	5,28 %	1,170
5	2017	35,01 %	-1,31 %	0,964

Od začátku sledovaného období do roku 2016 se celková zadluženost společnosti zvyšuje. Pouze v roce 2017 dochází k poklesu hodnoty o 1,3 %, kdy se hodnota zastaví na 35 %.

#### **Průměr prvních diferencí – celková zadluženost**

$$\overline{1d(y)} = \frac{35,01 - 20,05}{5 - 1} = 3,74 \%$$

Ve sledovaném období se hodnota celkové zadluženosti každý rok průměrně zvedla o 3,74 %.

#### **Průměrný koeficient růstu – celková zadluženost**

$$\overline{k(y)} = \sqrt[5-1]{\frac{35,01}{20,05}} = 1,150$$

V období od roku 2013 do roku 2017 se hodnota celkové zadluženosti průměrně každý rok zvedla 1,15krát.

**Tabulka č. 9: Průměrné hodnoty časové řady celkové zadluženosti**  
(Zdroj: vlastní zpracování)

<b>průměr časové řady</b>	29,77 %
<b>průměr prvních diferencí</b>	3,74 %
<b>průměrný koeficient růstu</b>	1,150

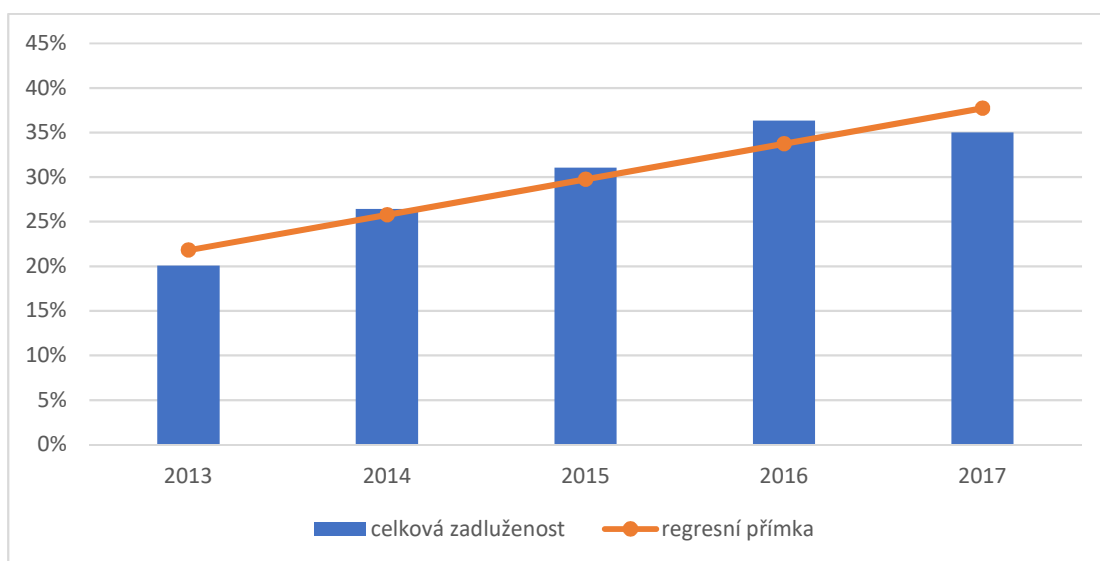
## Regrese celkové zadluženosti

K vyrovnaní funkce reprezentující časovou řadu ukazatele celkové zadluženosti je vhodné použít regresní přímku, neboť hodnota ukazatele téměř po celé období roste. Zvolená regresní přímka má následující předpis:

$$\hat{\eta}(x) = 0,178 + 0,040 x$$

Index determinace pro tento předpis regresní funkce je 0,945. To znamená, že zvolená přímka i její předpis jsou pro vyrovnaní časové řady vhodné.

Grafické znázornění časové řady vyrovnané regresní přímkou je zobrazeno na grafu č. 7.



**Graf č. 7: Vyrovnání celkové zadluženosti regresní přímkou**  
(Zdroj: vlastní zpracování)

Pro výpočet celkové zadluženosti pro rok následující po skončení sledované časové řady je nutné dosadit za proměnnou  $x$  hodnotu 6.

$$\hat{\eta}(2018) = 0,178 + 0,040 \cdot 6 = 0,418 \cdot 100 \% = 41,8 \%$$

Podle prognózy do příštího roku se bude hodnota ukazatele stále zvyšovat, a překročí 40 %. Pro společnost by bylo vhodné zajistit, aby se hodnota již více nezvyšovala, neboť pokud se bude dále zvyšovat a dosáhne až 50 %, bude mít společnost problém se získáním dalšího cizího kapitálu a věřitelé jim nebudou chtít poskytnout úvěr, nebo za velmi striktních a pro podnik nevýhodných podmínek.

### 2.2.4 Ukazatele aktivity

Ukazatele aktivity vypovídají, jak efektivně podnik hospodaří se svými aktivy. Pro podnik není výhodné mít nadbytečné množství aktiv, neboť mu tím vznikají další náklady. Pokud jich však nemá dostatek, může přicházet o případné výnosy.

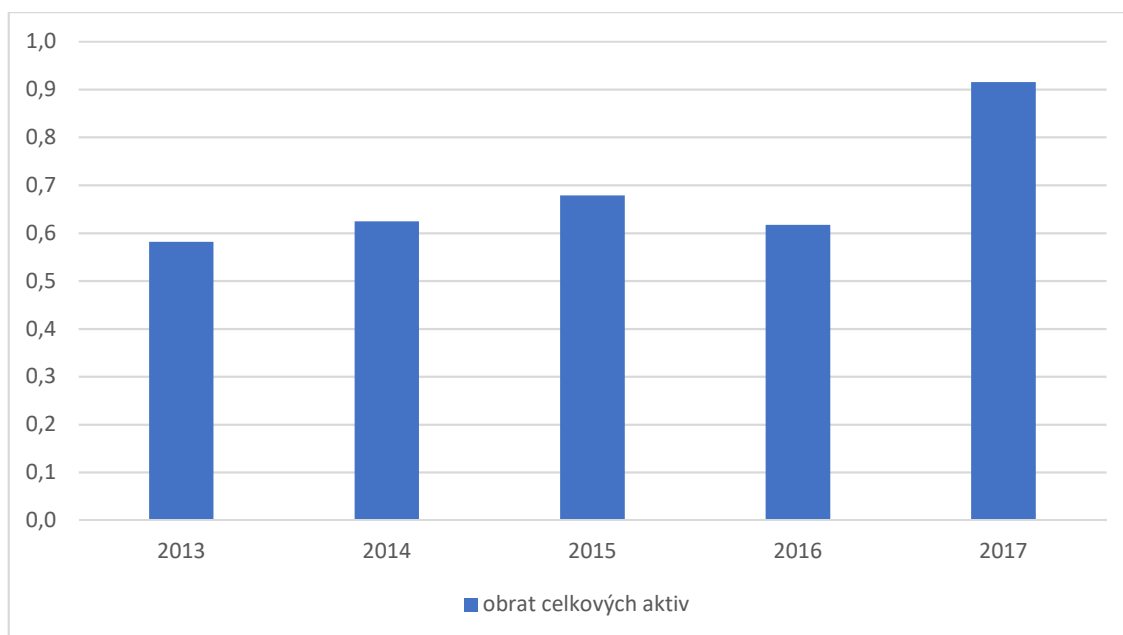
Tyto ukazatele lze rozdělit na dvě skupiny, kdy ukazatele obratu celkových aktiv a obratu zásob říkají, kolikrát se aktiva nebo zásoby obrátí za jeden rok. Pro podnik je vhodné tyto ukazatele srovnávat s odvětvovým průměrem.

**Tabulka č. 10: Ukazatele aktivity – obrat**

(Zdroj: vlastní zpracování)

	2013	2014	2015	2016	2017
<b>obrat celkových aktiv</b>	0,582	0,625	0,678	0,617	0,915
<b>obrat zásob</b>	2,174	2,525	4,224	5,139	6,475

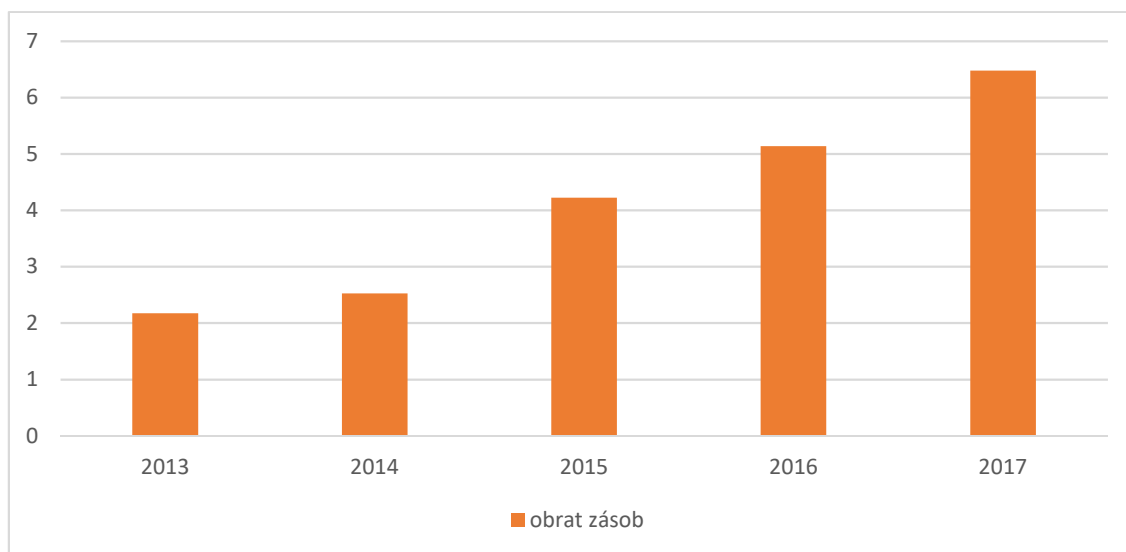
Grafické znázornění hodnot obratu celkových aktiv a obratu zásob je z důvodu průkaznosti obou časových řad vhodné rozdělit do 2 grafů, na grafu č. 8 je zobrazen obrat celkových aktiv.



**Graf č. 8: Obrat celkových aktiv**

(Zdroj: vlastní zpracování)

Na grafu lze vidět, že obrat aktiv ve společnosti je nízký, neboť aktiva se za rok v podniku neobrátní ani jednou, a hodnota ukazatele je v celém sledovaném období pod hodnotou 1 a podnik by měl zvážit snížení svých celkových aktiv.



**Graf č. 9: Obrat zásob**  
(Zdroj: vlastní zpracování)

Obrat zásob v průběhu sledovaného období roste. Podává managementu společnosti informaci o tom, kolikrát ročně jsou jednotlivé položky zásob prodány a znovu naskladněny.

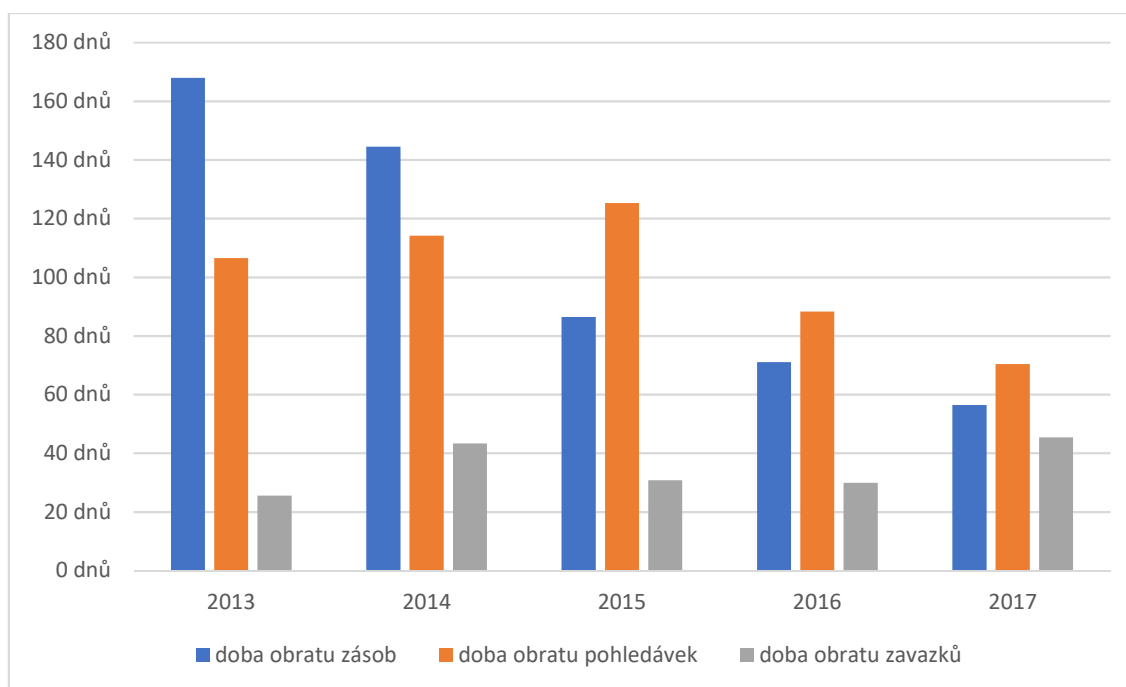
Ukazatele doby obratu zásob, doby obratu závazků a pohledávek se vyjadřují ve dnech. Hodnoty ukazatelů za sledované časové období se nachází v tabulce č. 11.

**Tabulka č. 11: Ukazatele aktivity – doba obratu**  
(Zdroj: vlastní zpracování)

	2013	2014	2015	2016	2017
<b>doba obratu zásob</b>	167,893 dnů	144,526 dnů	86,405 dnů	71,023 dnů	56,375 dnů
<b>doba obratu pohledávek</b>	106,459 dnů	114,158 dnů	125,308 dnů	88,320 dnů	70,394 dnů
<b>doba obratu závazků</b>	25,524 dnů	43,266 dnů	30,712 dnů	29,901 dnů	45,341 dnů

Grafické znázornění těchto ukazatelů se nachází na grafu č. 10.





**Graf č. 10: Ukazatele aktivity – doba obratu**  
(Zdroj: vlastní zpracování)

Při pohledu na tento graf je důležité se zaměřit zejména na porovnání doby obratu pohledávek a doby obratu závazků. Doba obratu pohledávek říká, jak dlouho podnik čeká na splacení pohledávky od zákazníka. Tato doba by měla být kratší, než je doba obratu závazků, která vyjadřuje dobu od vzniku závazku do jeho splacení. U analyzovaného podniku je však doba obratu pohledávek delší. Tato skutečnost může být důvodem, proč podnik nedisponuje dostatkem peněžních prostředků, jak bylo zjištěno při analýze likvidity.

### **Obrat zásob – statistická analýza**

Obrat zásob je pro vedení podniku informací, kolikrát do roka jsou jednotlivé položky zásob prodány a znovu uskladněny. Hodnotu obratu zásob je také důležité porovnávat například s likviditou. V následující tabulce se vyskytují údaje časové řady obratu zásob, který je definován jako poměr mezi tržbami a zásobami.

**Tabulka č. 12: Časová řada obratu zásob**  
(Zdroj: vlastní zpracování)

x	rok	y	d(y)	k(y)
1	2013	2,174	-	-
2	2014	2,525	0,351	1,161
3	2015	4,224	1,699	1,673
4	2016	5,139	0,915	1,217
5	2017	6,475	1,336	1,260

Od začátku sledovaného období hodnota ukazatele roste, téměř každý rok je přitom přírůstek hodnoty větší než v roce předcházejícím. To je pro podnik dobrým znamením, neboť důvodem tohoto růstu je zejména zvyšování tržeb.

#### **Průměr prvních diferencí – obrat zásob**

$$\overline{1d(y)} = \frac{6,475 - 2,174}{5 - 1} = 1,075$$

Na základě vypočtené hodnoty průměru prvních diferencí počítaného ukazatele lze říci, že během sledovaného období se každý rok hodnota obratu zásob zvedne přibližně o 1,075.

#### **Průměrný koeficient růstu – obrat zásob**

$$\overline{k(y)} = \sqrt[5-1]{\frac{6,475}{2,174}} = 1,314$$

Hodnota ukazatele obratu zásob se ve sledovaném období každý rok 1,314krát zvýší.

**Tabulka č. 13: Průměrné hodnoty časové řady obratu zásob**  
(Zdroj: vlastní zpracování)

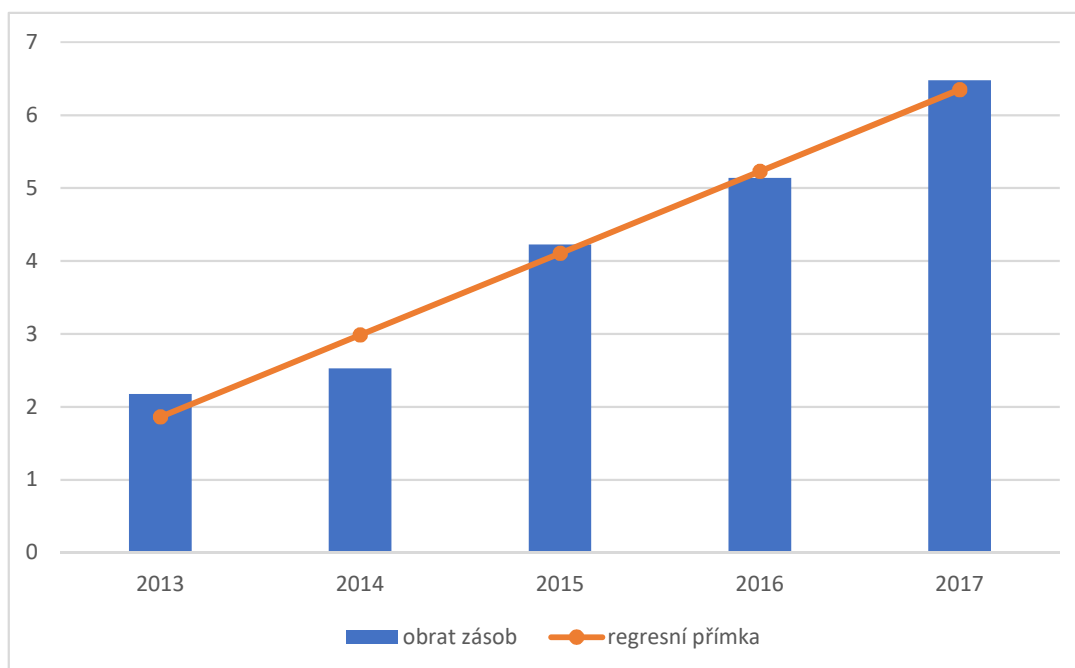
<b>průměr časové řady</b>	4,107
<b>průměr prvních diferencí</b>	1,075
<b>průměrný koeficient růstu</b>	1,314

## Regrese obratu zásob

Jelikož hodnota ukazatele obratu zásob během sledovaného období stále stoupá, a rozdíly mezi hodnotami prvních diferencí nejsou nijak velké, je vhodné časovou řadu tohoto ukazatele proložit regresní přímkou. Odhad předpisu regresní přímky je následující:

$$\hat{\eta}(x) = 0,743 + 1,122 x$$

Grafické znázornění vyrovnaní časové řady zvolenou regresní přímkou je zobrazeno na grafu č. 11.



**Graf č. 11: Vyrovnaní obratu zásob regresní přímkou**  
(Zdroj: vlastní zpracování)

Index determinace regresní přímky se zvoleným předpisem má hodnotu 0,987.

Pro výpočet předpovědi vývoje ukazatele pro rok následující po skončení sledované časové řady dosadíme do předpisu regresní přímky za proměnnou  $x$  hodnotu 6.

$$\hat{\eta}(2018) = 0,743 + 1,122 \cdot 6 = 7,475$$

Podle predikce by obrat zásob v roce 2018 měl dosáhnout hodnoty 7, 475. Nízký obrat zásob svědčí o jejich nízké likviditě. Jelikož se ukazatel v průběhu sledovaného období zvyšuje, lze říct, že mírně roste také likvidnost zásob podniku.

## 2.3 Analýza rozdílových ukazatelů

Tato část práce se věnuje analýze rozdílových ukazatelů uvedených v teoretické části, konkrétně ukazatele čistého pracovního kapitálu, čistého peněžního majetku a čistých pohotových prostředků. K výpočtu všech ukazatelů v této kapitole jsou použity vzorce uvedené v kapitole 1. 1. 4.

Hodnoty zmíněných ukazatelů v období do roku 2013 do 2015 jsou znázorněny v tabulce č. 14.

**Tabulka č. 14: Rozdílové ukazatele 2013-2015**

(Zdroj: vlastní zpracování)

	2013	2014	2015
<b>ČPK</b>	134 796 tis. Kč	132 998 tis. Kč	86 613 tis. Kč
<b>ČPM</b>	15 660 tis. Kč	13 856 tis. Kč	3 535 tis. Kč
<b>ČPP</b>	-60 110 tis. Kč	-90 892 tis. Kč	-121 915 tis. Kč

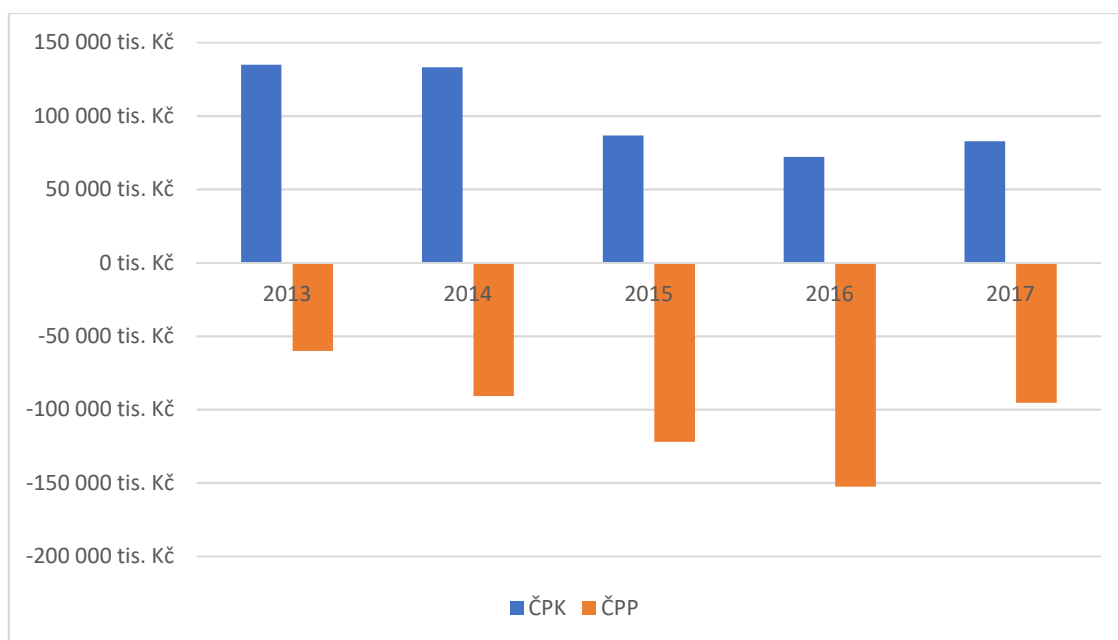
V tabulce č. 15 se nachází hodnoty ukazatelů v období 2016–2017.

**Tabulka č. 15: Rozdílové ukazatele 2016-2017**

(Zdroj: vlastní zpracování)

	2016	2017
<b>ČPK</b>	71 976 tis. Kč	82 791 tis. Kč
<b>ČPM</b>	8 442 tis. Kč	9 138 tis. Kč
<b>ČPP</b>	-152 529 tis. Kč	-95 455 tis. Kč

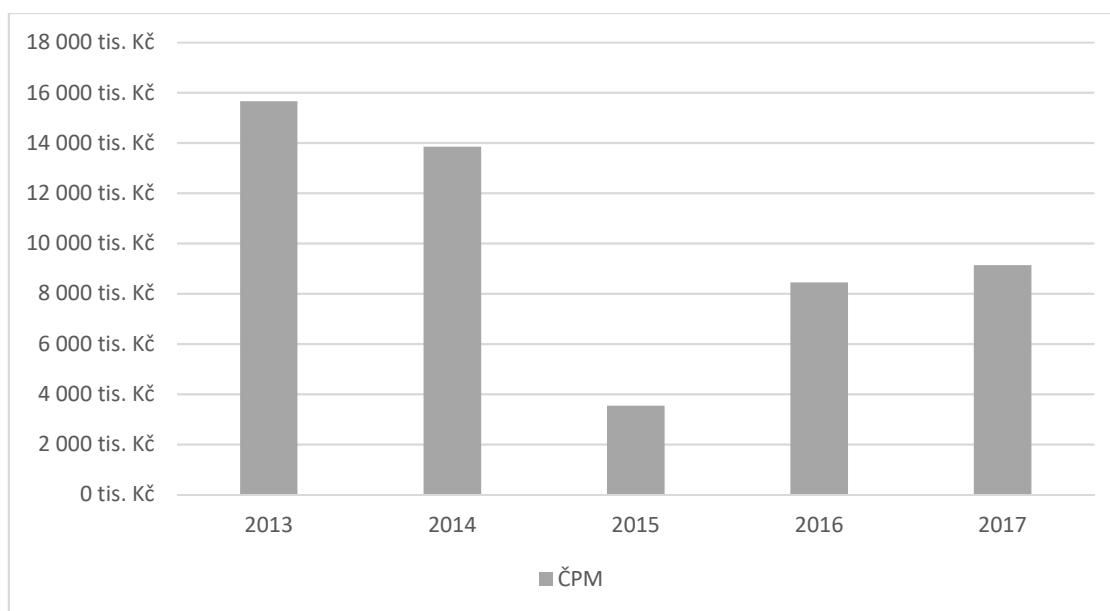
Tyto hodnoty je vhodné rozdělit do dvou grafů, aby měly všechny časové řady vypovídající hodnotu. Na grafu č. 12 je znázorněn čistý pracovní kapitál a čisté pohotové prostředky.



**Graf č. 12: Čistý pracovní kapitál a čisté pohotové prostředky**  
(Zdroj: vlastní zpracování)

Na grafu i v tabulce lze vidět, že hodnota **čistého pracovního kapitálu** v letech 2013 až 2014 přesahuje 100 000 tis. Kč. V roce 2015 hodnota výrazně klesne a ve zbytku sledovaného období se udrží na přibližně stejné hodnotě. I když hodnota během sledovaného období klesla, hodnota čistého pracovního kapitálu, který slouží k zajištění hladkého průběhu hospodaření společnosti je stále na dobré úrovni a podnik má prostředky na využití potenciálních investičních příležitostí.

U **čistých pohotových prostředků** nastává problém, neboť v celém sledovaném období je hodnota ukazatele záporná. Pro výpočet hodnot jsem vybrala nejvíce likvidní přístup, kdy se za pohotové peněžní prostředky dosazuje pouze hotovost a peněžní prostředky na běžném účtu. V případě této společnosti by se však hodnota ukazatele nezměnila ani při méně likvidním přístupu k výpočtu pohotových finančních prostředků, neboť společnost nevlastní žádné peněžní ekvivalenty. Skutečnost že je hodnota záporná souvisí také s tím, že okamžitá likvidita nedosahuje doporučených hodnot a pohybuje se kolem hodnot 0,05 – 0,1. Pro podnik je tedy důležité, aby buď snížil své krátkodobé závazky nebo zvýšil své peněžní prostředky a peněžní ekvivalenty, například prodejem nadbytečných zásob. Na grafu č. 13 je znázorněna časová řada čistého peněžního majetku (nebo také čistého peněžně – pohledávkového fondu).



**Graf č. 13: Čistý peněžní majetek**  
(Zdroj: vlastní zpracování)

Hodnota **čistého peněžního majetku** v období 2013–2015 klesá a ve zbytku sledovaného období naopak roste. Nejnižší hodnoty dosahuje v roce 2015, kdy peněžní fond čistého peněžního majetku nedosahuje ani 4 000 tis. Kč. Jelikož hodnoty čistého pracovního kapitálu jsou vysoké, zatímco hodnoty čistého peněžního majetku výrazně nižší, bylo by pro podnik vhodné vyloučit ze svých oběžných aktiv nadbytečné množství zásob, kvůli kterým není jejich oběžný majetek dostatečně likvidní, jak bylo zjištěno již u ukazatelů likvidity v kapitole 2. 2. 1 této práce.

### **Čistý peněžní majetek – statistická analýza**

Pro statistickou analýzu jsem vybrala ukazatele čistého peněžního majetku, který je z hlediska likvidity mezistupeň mezi čistým pracovním kapitálem a čistými pohotovými prostředky.

Následující tabulka zachycuje základní statistické charakteristiky časové řady čistého peněžního majetku.

**Tabulka č. 16: Časová řada ČPM**  
(Zdroj: vlastní zpracování)

x	rok	y	d(y)	k(y)
1	2013	15 660 tis. Kč	-	-
2	2014	13 856 tis. Kč	-1 804 tis. Kč	0,885
3	2015	3 535 tis. Kč	-10 321 tis. Kč	0,255
4	2016	8 442 tis. Kč	4 907 tis. Kč	2,388
5	2017	9 138 tis. Kč	696 tis. Kč	1,082

V tabulce č. 16 lze vidět, že největší změna nastala mezi roky 2014 a 2015, kdy došlo k poklesu čistého peněžního majetku o 10 321 tis. Kč. V první polovině sledovaného období se hodnota ukazatele snižovala. Po roce 2015, kdy ukazatel nabyl ve sledovaném období své minimální hodnoty, hodnota čistého peněžního majetku roste.

#### **Průměr prvních diferencí – čistý peněžní majetek**

$$\overline{1d(y)} = \frac{9138 - 15660}{5 - 1} = -1630,5 \text{ tis. Kč}$$

Vypočtená hodnota průměru prvních diferencí vypovídá o tom, že průměrně ve sledovaném období hodnota čistého peněžního majetku klesne meziročně o 1630,5 tis. Kč.

#### **Průměrný koeficient růstu – čistý peněžní majetek**

$$\overline{k(y)} = \sqrt[5-1]{\frac{9138}{15660}} = 0,874$$

Hodnota čistého peněžního majetku se během sledovaného období každý rok průměrně 0,874krát sníží.

Následující tabulka, znázorňující průměrné hodnoty časové řady uvádí hodnotu průměru časové řady a průměru prvních diferencí čistého peněžně-pohledávkového fondu v tis. Kč.

**Tabulka č. 17: Průměrné hodnoty časové řady ČPM**  
(Zdroj: vlastní zpracování)

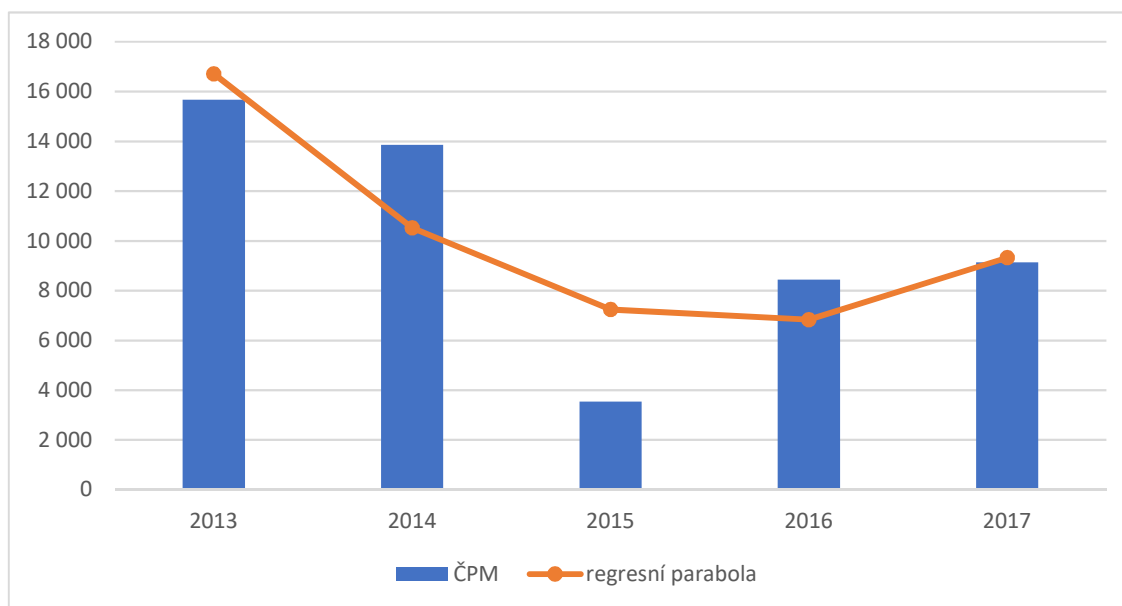
<b>průměr časové řady</b>	10 126,2 tis. Kč
<b>průměr prvních diferencí</b>	-1 630,5 tis. Kč
<b>průměrný koeficient růstu</b>	0,874

### Regrese čistého peněžního majetku

Pro proložení časové řady čistého peněžního majetku jsem vybrala regresní parabolu. Stejně jako při výpočtu koeficientů regresní přímky je možné i u paraboly využít výpočet pomocí metody nejmenších čtverců. Po použití této metody dostaneme následující odhad předpisu regresní paraboly:

$$\hat{\eta}(x) = 25777,6 - 10514,743 x + 1444,858 x^2$$

Vyrovnaní časové řady ukazatele čistého peněžního majetku je graficky znázorněno na grafu č. 14.



**Graf č. 14: Vyrovnání ČPM regresní parabolou**  
(Zdroj: vlastní zpracování)

Index determinace zvolené regresní paraboly je 0,830.



Pro predikci na následující časové období použijeme odhad předpisu regresní paraboly a dosadíme požadovanou hodnotu následujícím způsobem.

$$\hat{\eta}(2018) = 25777,6 - 10514,943 \cdot 6 + 1444,858 \cdot 6^2 = 14702,83 \text{ tis. Kč}$$

Podle výsledné hodnoty je zřejmé, že hodnota ukazatele bude v následujících letech stoupat. Tato skutečnost může být dobrým znamením, neboť to znamená, že společnost bude disponovat větším finančním fondem. Avšak pro podnik by bylo vhodné prostředky z tohoto finančního fondu investovat, aby generoval větší zisk.

### 3 VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ

Pro zhodnocení finanční situace podniku je vytvořena softwarová aplikace v prostředí Microsoft Office Excel 2016, pomocí programovacího jazyka Visual Basic for Applications. Aplikace umožňuje managementu společnosti zjistit jaké hodnoty dosahují vybrané ukazatele během sledovaného období, ale také v následujících letech.

Aplikace byla vytvořena zejména proto, že společnost nevlastní žádný software pro analýzu svého hospodaření. Vytvořená aplikace jim umožní rychlý výpočet vybraných ukazatelů. Tyto výsledky mohou být základem pro rozhodování o změnách a dalším směřování společnosti.

Pro účetnictví a řízení dalších procesů v podniku je používán ERP systém MAX, který je podle mého názoru velmi nepřehledný a nepatří k moderním systémům pro vedení účetnictví v současném podnikání. Tento systém byl vytvořen pro řízení v anglosaském prostředí, a následně modifikován pro potřeby českých společností, což podle mého mínění není ideálním řešením.

#### 3.1 Aplikace VBA

Aplikace byla vytvořena pro zjednodušení výpočtu vybraných ukazatelů. Ihned při otevření aplikace MS Office Excel 2016, nebo při přepnutí na úvodní list, se zobrazí navigační menu, které umožňuje uživateli zvolit z 6 možností.



**Obrázek č. 1: Úvodní menu**  
(Zdroj: vlastní zpracování)

Tento formulář slouží jako navigace pro pohyb v aplikaci. Na každém z listů se nachází tlačítko „Přejít na úvodní formulář“, po jehož stisknutí se vrátí na úvodní list a otevře se úvodní menu.

Přejít na úvodní formulář

**Obrázek č. 2: Tlačítko pro návrat na úvodní menu**  
(Zdroj: vlastní zpracování)

První z možností, kterou lze zvolit na úvodním formuláři je tlačítko „Provést analýzu“. Po stisknutí tohoto tlačítka se objeví formulář, na kterém se nachází všechny ukazatele, které lze pomocí aplikace počítat.

**Obrázek č. 3: Formulář pro analýzu vybraných ukazatelů**  
(Zdroj: vlastní zpracování)

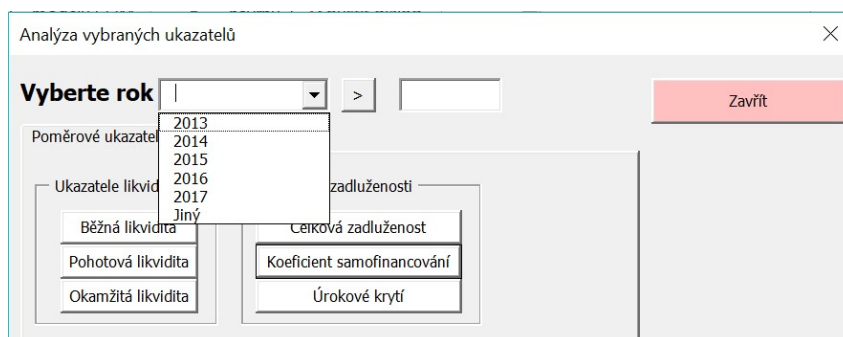
Formulář pro analýzu obsahuje 2 strany, kdy na jedné se nachází poměrové ukazatele, rozdělené do jednotlivých skupin – ukazatele likvidity, ukazatele zadluženosti, ukazatele aktivity a ukazatele rentability. Na druhé straně se nachází tlačítka pro výpočet rozdílových ukazatelů.

Před stiskem tlačítka pro výpočet konkrétního ukazatele, je nutné vybrat rok, pro který chceme znát hodnotu zvoleného ukazatele. Pokud uživatel nevybere rok a klikne na některé z tlačítek pro výpočet, aplikace mu sdělí, že je nutné nejprve zadat rok pro výpočet.



**Obrázek č. 4: Informace o zadání roku pro analýzu**  
(Zdroj: vlastní zpracování)

Uživatel může vybrat rok z rozevírací nabídky, ve které se nachází roky, během kterých jsou analyzovány hodnoty ukazatelů v rámci této práce.



**Obrázek č. 5: Výběr roku pro analýzu ukazatelů**  
(Zdroj: vlastní zpracování)

Po výběru roku z nabídky uživatel stiskne tlačítko s šipkou, které se nachází vedle výběrového pole. Pokud uživatel vybere konkrétní rok, ve vedlejším textovém poli se objeví tento rok, a pole je pro úpravu uzamknuto. Pokud uživatel ve výběrovém poli vybere hodnotu „Jiný“ a stiskne šipku, textové pole se odemkne a uživatel může zadat vlastní hodnotu. Tato aplikace je optimalizována pro výpočet ukazatelů od roku 2013, zejména z důvodu ukládání do výsledkových tabulek.

Po zadání roku již může uživatel použít tlačítka pro analýzu ukazatelů. Pokud byl zadán rok, který spadá do období, během kterého jsou ukazatele analyzovány v rámci této práce, nebo rok, jehož hodnoty jsou zadány ve výkazech v aplikaci, po stisku tlačítka se objeví formulář pro výpočet, ve kterém jsou již zadány hodnoty pro vybraný rok.

**Obrázek č. 6: Formulář pro výpočet ukazatele během sledovaného období**  
(Zdroj: vlastní zpracování)

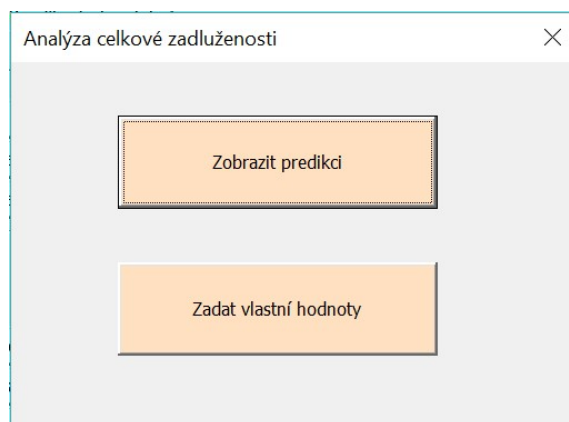
Hodnoty se do formuláře načítají z listů, které jsou součástí aplikace. Na těchto listech se nachází tabulkově zpracované účetní výkazy společnosti. Konkrétně se jedná o 3 listy, kdy na prvních dvou listech se nachází položky rozvahy, které jsou rozděleny na aktiva a pasiva. Na třetím listu se nachází položky výkazu zisku a ztráty. Na tyto stránky se lze dostat z úvodního menu, pomocí tlačítek „Zobrazit aktiva“, „Zobrazit pasiva“ a „Zobrazit výkaz zisku a ztráty“.

Po stisku tlačítka „Analyzovat“ na formuláři pro analýzu konkrétního ukazatele (viz obrázek č. 5) se uživateli zobrazí vypočtená hodnota spolu s dotazem, zda chce hodnotu uložit do připravené tabulky.

**Obrázek č. 7: Uložení hodnoty ukazatele do tabulky**  
(Zdroj: vlastní zpracování)

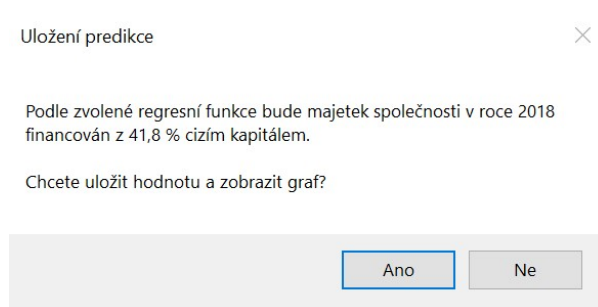
Při kladné odpovědi se hodnota uloží do tabulky na listu „ukazatele“. Následně se okno zavře a umožní uživateli analyzovat a ukládat další ukazatele. Pokud je zvolena záporná odpověď, okno se pouze uzavře a uživatel může analyzovat jiné ukazatele.

Pokud uživatel vybral rok, který následuje po období, které bylo sledováno v rámci této práce, po kliknutí na tlačítko ukazatele se objeví formulář, kde je možné vybrat, zda chce zobrazit predikci pro vybraný rok, nebo zadat vlastní hodnoty.



**Obrázek č. 8: Výběr pro výpočet budoucího období**  
(Zdroj: vlastní zpracování)

Při stisku tlačítka „Zadat vlastní hodnoty“ aplikace otevře stejný formulář jako na obrázku č. 5. Pokud se hodnoty vybraného roku nachází ve výkazech, načtou se zvolené hodnoty do textových polí. Pokud výkazy zvoleného roku nebyly do aplikace vloženy, otevře se formulář bez hodnot v textových polích, pouze s rokem, který uživatel zadal. Při stisknutí tlačítka „Zobrazit predikci“ aplikace uživateli pomocí informačního okna sdělí výsledek predikce, který vypočítá pomocí zvolené regresní funkce a dotáže se, zda chce uživatel hodnotu predikce uložit do tabulky a zobrazit graf.



**Obrázek č. 9: Predikce budoucí hodnoty ukazatele**  
(Zdroj: vlastní zpracování)

Pokud je v okně zvolena odpověď ano, hodnota předpovědi se uloží do tabulky na listu „predikce“. Tento list je při spuštění aplikace skrytý, objeví se pouze v případě ukládání hodnoty do tabulky. Na stejném listu se také při této odpovědi zobrazí graf zvoleného ukazatele, kde jsou hodnoty ukazatelů během sledovaného období od roku 2013 do 2017

proloženy regresní funkcí. Pokud je odpověď ne, aplikace pouze zavře formulář a umožní uživateli analyzovat jiné ukazatele.

Další z funkcí této aplikace, kterou lze zvolit v hlavním menu je přidání hodnot jednotlivých položek účetních výkazů, tedy jakýsi import výkazů následujících let. Po stisku tohoto tlačítka se nejprve zobrazí zadávací okno pro položky výkazu zisku a ztráty.

**Obrázek č. 10: Okno pro zadávání položek výkazu zisku a ztráty**  
(Zdroj: vlastní zpracování)

Stejně jako ve formuláři pro výpočet ukazatelů je nutné nejprve zadat rok a potvrdit ho. Jednotlivé položky jsou rozděleny na 3 karty, kdy na první se zadávají hodnoty nákladů a výnosů v provozní oblasti, na druhé ve finanční oblasti a na třetí se nachází položky výsledku hospodaření a daně.

V tomto případě je vhodné svěřit zadávání hodnot zaměstnanci, který se dobře vyzná v účetních výkazech. Hodnoty se zadávají pouze do bílých textových polí. Textová pole s modrým pozadím jsou uzamčena, a doplní se po stisknutí tlačítka **dopočítat**, pomocí součtu hodnot zadaných v ostatních textových polích. Stiskem tohoto tlačítka se dopočítá také celková hodnota provozního výsledku hospodaření. Stejně tak toto tlačítko funguje i na kartě „Finanční oblast“ a „Výsledek hospodaření“.

V tomto formuláři se nachází dvě tlačítka. Červené tlačítko zavře okno pro zadávání hodnot a všechny zadané hodnoty smaže. Při stisku zeleného tlačítka nejprve aplikace

zkontroluje, zda byl zadán rok a všechny hodnoty potřebné k výpočtu výsledku hospodaření. Pokud tyto podmínky nejsou splněny, informuje o tom uživatele. V případě, že je vše v pořádku, po stisku tohoto tlačítka je uživatel přesunut do okna, kde je možné zadat hodnoty aktiv společnosti.

**Obrázek č. 11: Okno pro zadávání položek aktiv**  
(Zdroj: vlastní zpracování)

Toto okno funguje stejně jako předchozí. Rok je zadán stejný jako na předchozím formuláři a nelze jej měnit. Na poslední kartě s názvem „Časové rozlišení aktiv“ se po stisknutí tlačítka „Dopočítat“, nejen spočítá hodnota součtu časového rozlišení aktiv, ale také se do pole „Součet aktiv“ doplní hodnota celkového součtu zadáných položek. Toto tlačítko je možné stisknout až po vyplnění všech předchozích součtových polí. V okně pro zadávání aktiv se nachází stejná tlačítka jako na formuláři pro zadávání položek výkazu zisku a ztráty, pouze bylo přidáno žluté tlačítko, které umožňuje vrátit se zpět na hodnoty, které byly vyplněny v předchozím okně. Při stisku zeleného tlačítka aplikace nejprve provede kontrolu, zda byla spočtena hodnota součtu celkových aktiv, poté případně přejde na poslední okno, do kterého je možné zadat pasiva společnosti.



Zadání hodnot PASIV pro následující rok

Zadávejte hodnoty pro rok:

**Součet aktiv**  **Součet pasiv**

Vlastní kapitál | Cizí zdroje | Časové rozlišení pasiv

**Základní kapitál** | **Ážio a kapitálové fondy** | **Fondy ze zisku** | **Výsledek hospodaření**

Základní kapitál

Vlastní podíly (-)

Změny základního kapitálu

Základní kapitál

**Obrázek č. 12: Okno pro zadávání položek pasiv**  
(Zdroj: vlastní zpracování)

V tomto formuláři se vyplňují hodnoty stejným způsobem jako v předchozích dvou. Položky pasiv jsou rozděleny do několika podskupin. Položka výsledek hospodaření běžného účetního období na kartě „Výsledek hospodaření“ je vyplněna podle výsledku ve formuláři, kde uživatel zadal položky výkazu zisku a ztráty.

Výpočet celkové hodnoty pasiv se do daného textového pole vyplní po stisknutí tlačítka „Dopočítat“ na kartě „Časové rozlišení pasiv“. Na tomto okně se místo tlačítka „Přejít na další“ nachází tlačítko „Uložit“. Po stisku tohoto tlačítka aplikace zkontroluje, zda byl dodržen bilanční princip, tedy jestli se aktiva rovnají pasivům. Pokud tento princip dodržen není, aplikace o tom uživatele informuje a ten je nucen zkontrolovat, zda správně zadal všechny hodnoty. Pokud se aktiva pasivům rovnají, jsou hodnoty položek zvoleného roku vloženy do tabulárně zpracovaných výkazů na jednotlivých listech.

Dalšími tlačítky na úvodním menu jsou již zmíněná tlačítka „Zobrazit aktiva“, „Zobrazit pasiva“ a „Zobrazit výkaz zisku a ztráty“. Pomocí těchto tlačítek se uživatel dostane na jednotlivé listy, obsahující účetní výkazy.

ozn.	AKTIVA [v tis. Kč]	ř.	2013	2014	2015	2016	2017	
	AKTIVA CELKEM	1	445 118	481 739	517 344	529 278	520 986	Přejít na úvodní formulář
A.	Pohledávky za upsaný základní kapitál	2						
B.	Dlouhodobý majetek	3	239 726	250 322	296 619	286 809	329 618	
B. I.	Dlouhodobý nehmotný majetek	4	265	260	1 111	1 509	3 982	
B. I. 1.	Nehmotné výsledky vývoje	5						

**Obrázek č. 13: Rozložení listu s výkazem**  
(Zdroj: vlastní zpracování)

Tlačítko „Zobrazit tabulku ukazatelů“ umožňuje uživateli zobrazit vypočtené ekonomické ukazatele v tabulkách. Posledním tlačítkem v úvodním menu je tlačítko „VYPNOUT“, které vypne celou aplikaci.

### 3.2 Shrnutí výsledků a návrhy na zlepšení

Tato část obsahuje shrnutí výsledků, které byly zjištěny v praktické části této práce. Všechna doporučení vychází z výsledků provedené analýzy ekonomických ukazatelů.

Při **analýze likvidity** bylo zjištěno, že běžná i pohotová likvidita ve sledovaném období splňují doporučené hodnoty. Avšak pohotová likvidita se během období snižovala a dosáhla téměř hodnoty 1. Pokud bude pohotová likvidita pokračovat ve stejném trendu i nadále, klesne pod doporučenou hodnotu. Pro podnik by bylo vhodné zvýšit likvidnost svých oběžných aktiv prodejem nelikvidních zásob, kterými disponuje ve velkém množství. Okamžitá likvidita, která do svého výpočtu zahrnuje pouze nejvíce likvidní část oběžných aktiv, peněžní prostředky, je celé sledované období pod svou doporučenou hodnotou. Podnětem ke zvýšení může být taktéž prodej přebytečných zásob, které může podnik přeměnit na peněžní prostředky.

Všechny **ukazatele rentability** byly během období od 2013–2015 na nízké hodnotě, kdy nedosahovaly ani 1 %. Krizový byl pro společnost rok 2015, kdy dosáhla záporného výsledku hospodaření za účetní období, a proto je v tomto roce záporný ukazatel rentability vlastního kapitálu. V roce 2016 se hodnoty všech analyzovaných druhů rentability dostaly nad 3 % a i v dalším roce pokračoval rostoucí trend. To bylo zapříčiněno zejména rychlým růstem zisku. Společnost se také snažila zefektivnit produktivitu práce, zvýšit výkonnost a snížit prostoje ve výrobě. Tomuto zefektivnění také dopomohl nákup nových strojů. Výsledkem bylo zvýšení výrobních kapacit, které zajistily zvýšení výkonu společnosti, což vedlo k většímu množství přijímaných zakázek.

Pokud budou hodnoty rentability nadále na stejné úrovni nebo porostou, není pro společnost nutné provádět v této oblasti další opatření.

**Analýza zadluženosti** ukázala, že podnik využívá k financování svého majetku stále více cizích zdrojů. Nejvyšší hodnoty celková zadluženost dosáhla v roce 2016, konkrétně 36,32 %. Z tohoto pohledu je vyvážení financování vhodné, neboť využívání cizího kapitálu zvyšuje finanční páku a tím znásobuje zisky. Společnost by měla i v dalších letech držet hodnotu ukazatele na podobné úrovni, neboť pokud by se hodnota blížila k 50 % mohla by mít společnost problém se získáním dalších úvěrů. Dalším analyzovaným ukazatelem bylo úrokové krytí. Do roku 2015 byl ukazatel nízký a vypovídal o tom, že společnost potřebuje téměř celý svůj zisk z provozní oblasti na splacení nákladových úroků. Také u tohoto ukazatele byl zaznamenán strmější růst v roce 2016. Pokud bude pokračovat stejný trend, také v tomto ohledu nejsou potřebné žádné zásahy.

Při analýze **ukazatelů aktivity** bylo zjištěno, že obrat celkových aktiv dosahuje velmi nízkých hodnot. Pokud tedy společnost zachová hodnotu tržeb na stávající úrovni, bylo by pro ni velmi vhodné zvážit možnost snížení celkových aktiv. Z hlediska doby obratu by měla být doba obratu pohledávek kratší než doba obratu závazků. Toto však u analyzovaného podniku neplatí, například v roce 2016 je doba obratu pohledávek přibližně 3krát delší než doba obratu zásob. Toto může být jedním z důvodů, proč podnik nedisponuje dostatečným množstvím peněžních prostředků a tím tak nedosahuje doporučených hodnot nejvyššího stupně likvidity. Podnik by měl přimět své zákazníky k rychlejšímu splácení faktur.

Poslední analyzovanou skupinou jsou **rozdílové ukazatele**. Hodnoty čistého pracovního kapitálu v období kolísají kolem hodnoty 100 000 tis. Kč. To pro podnik znamená, že má dostatečně velký finanční fond. Bylo by však vhodné tento fond snížit a investovat do jiných prostředků. Také tato skutečnost ukazuje, že podnik disponuje přebytečnými aktivy, zejména pak zásobami. To lze pozorovat na rozdílu mezi čistým pracovním kapitálem a čistým peněžním majetkem, kdy hodnota ČPM nabývá v celém období výrazně nižší hodnoty než ČPK. Nejhuře ze všech analyzovaných ukazatelů poté dopadl ukazatel čistého peněžně-pohledávkového fondu, jehož hodnota je v celé časové řadě záporná. To znamená, že podnik má více závazků, než kolik je schopen zaplatit svými

peněžními prostředky. Z tohoto pohledu je důležité buď snížit závazky, nebo výrazně zvýšit peněžní prostředky, které má podnik k dispozici.

Celkově lze tedy říci, že největším problémem společnosti je přebytečné množství zásob, kvůli kterým jsou jejich aktiva málo likvidní a podnik nedisponuje dostatkem finančních prostředků. Bylo by tedy vhodné zvážit prodej nebo rychlejší spotřebu uskladněných zásob a jejich přeměnu na peněžní prostředky. V ostatních analyzovaných oblastech dosahuje společnost uspokojivých výsledků.

### **Návrh na snížení nízkoobrátkových zásob**

Problém přebytečných zásob a nedostatku finančních prostředků lze vyřešit prodejem těchto zásob. Navrhuji, prodat 20 % nízkoobrátkových zásob, tedy takových zásob, které jsou na skladě 5 a více let. Tento prodej bude mít v budoucnu pozitivní dopad na hospodaření společnosti.

Při prodeji 20 % nízkoobrátkových zásob společnost z těchto zásob nebude mít zisk, naopak při potřebě rychlého prodeje a s přihlédnutím ke stáří zásob, bude nutné zásoby prodat pod cenou. Tyto zásoby je podnik schopen prodat za přibližně 70 % jejich původní ceny.

Pokud společnost tyto zásoby prodá, ušetří místo ve skladu, který by mohla pronajmout své mateřské nebo spřízněným společnostem, které mají sídlo ve stejném areálu. Tím by došlo ke zvýšení výnosů z pronájmu dlouhodobého majetku. Také by ušetřila část pracovní kapacity tří skladníků, a tím by došlo ke snížení mzdových nákladů ve skladu.

**Tabulka č. 18: Vyčíslení finanční náročnosti prodeje zásob**  
(Zdroj: vlastní zpracování)

peněžní prostředky za prodané zásoby	10 311 tis. Kč
snížení mzdových nákladů	60,5 tis. Kč
zvýšení výnosu z pronájmu skladových prostor	2 285 tis. Kč
ztráta z prodaných zásob	4 419 tis. Kč

Pokud by společnost tento návrh realizovala, dojde nejen ke snížení nákladů. Společnost získá více peněžních prostředků, kterých má nedostatek. Tím se zvýší ukazatel okamžité likvidity, který je v celém sledovaném období pod svou doporučenou hodnotou. Při této

změně by nám výpočet okamžité likvidity dal hodnotu 0,268. Tato hodnota již doporučenou hranici vyšší než 0,2 splňuje a podnik dosahuje potřebné finanční stability. Snížením zásob se zvýší také pohotová likvidita, peněžní fond reprezentující čisté pohotové prostředky a čistý peněžní majetek. Dalšími ukazateli, ve kterých se prodej nízkoobrátkových zásob pozitivně projeví je snížení doby obratu zásob a zvýšení obratovosti zásob.

Výsledkem prodeje zásob pod cenou je sice ztráta, ovšem v budoucím směřování bude mít prodej pozitivní dopad na ekonomickou situaci společnosti a tím i na několik důležitých ukazatelů. Získané peněžní prostředky také mohou sloužit k nákupu nových strojů, ke zlepšení efektivnosti vykonávané činnosti a tím k dlouhodobému růstu výnosů. Další možností může být použití těchto peněžních prostředků na předčasné splacení úvěrů. Tím lze snížit nákladové úroky, které podnik nyní platí.

## ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo vytvoření softwarové aplikace pomocí jazyka Visual Basic for Applications, která by měla posloužit pro zhodnocení finanční situace analyzované společnosti. Management společnosti může s pomocí této aplikace rychle analyzovat hodnoty zvolených ukazatelů ve vybraném časovém období. Aplikace umožňuje také jednoduché vložení nových dat, pro usnadnění výpočtu ukazatelů pro následující období.

V teoretické části práce jsou popsány vybrané ekonomické ukazatele hodnotící hospodářskou situaci společnosti, konkrétně poměrové a rozdílové ukazatele. Důležitou součástí je také vysvětlení matematických a statistických metod, zejména pak regresní analýzy a časových řad. V této části práce se nachází vzorce, které jsou následně využity k analýze v praktické části.

Praktická část se zabývá výpočtem jednotlivých ukazatelů v období od roku 2013 do roku 2017 a jejich statistickou analýzou. Hodnoty jednotlivých položek pro analýzu byly získány z rozvahy a výkazu zisku a ztráty analyzované společnosti. Z každé skupiny ukazatelů je vybrán jeden, který je podroben statistické analýze a díky regresní analýze je možné predikovat hodnoty ukazatelů pro další období. Vhodná regresní funkce byla zvolena v závislosti na hodnotě indexu determinace.

Při praktické části bylo zjištěno, že hlavním problémem při hospodaření podniku je velké množství zásob v aktivech společnosti a nedostatek peněžních prostředků, které jsou podniku okamžitě k dispozici ať už v pokladně, nebo na účtech v bankách.

Závěrečná část práce detailně popisuje hlavní výstup této práce, kterým je softwarová aplikace vytvořená v prostředí Microsoft Office Excel 2016 pomocí programovacího jazyka Visual Basic for Applications. V této části je popsáno, jak program funguje a jaké funkce uživateli při provádění analýzy poskytuje. Tato část obsahuje také celkové shrnutí zjištěných výsledků, konkrétně silných a slabých stránek při hospodaření společnosti, a navrhuje možnosti, kterými lze zlepšit finanční situaci, zejména pak návrh na prodej přebytečných nízkoobrátkových zásob.

## SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- (1) RŮČKOVÁ, Petra. *Finanční analýza: metody, ukazatele, využití v praxi*. 3., rozš. vyd. Praha: Grada, 2010. Finanční řízení. ISBN 978-80-247-3308-1.
- (2) RYAN, Geraldine a Edward SHINNICK. Real economic activity leading indicators: should we have paid more attention?. *Journal of Economic Policy Reform* [online]. 2011, **14**(2), 105-125 [cit. 2018-04-13]. DOI: 10.1080/17487870.2011.577645. ISSN 17487870. Dostupné z: DOI: 10.1080/17487870.2011.577645.
- (3) SEDLÁČEK, Jaroslav. *Finanční analýza podniku*. Brno: Computer Press, 2007. Praxe manažera (Computer Press). ISBN 978-80-251-1830-6.
- (4) RŮČKOVÁ, Petra. *Finanční analýza: metody, ukazatele, využití v praxi*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2008. Finanční řízení. ISBN 978-80-247-2481-2.
- (5) KALOUDA, František. *Finanční analýza a řízení podniku*. 3. rozšířené vydání. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2017. ISBN 9788073806460.
- (6) SEDLÁČEK, Jaroslav. *Finanční analýza podniku*. 2 aktualiz. vyd. Brno: Computer press, 2011. ISBN 978-80-251-2286-6.
- (7) KONEČNÝ, Miloš. *Finanční analýza a plánování*. Vyd. 9. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2004. ISBN 80-214-2564-4.
- (8) KROPÁČ, Jiří. *Statistika: náhodné jevy, náhodné veličiny, základní matematické statistiky, indexní analýza, regresní analýza, časové řady*. 2., přeprac. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2012. ISBN 978-80-7204-788-8.
- (9) KUBANOVÁ, Jana. *Statistické metody pro ekonomickou a technickou praxi*. 3 vyd. Bratislava: STATIS, 2008. ISBN 978-80-85659-47-4.

- (10) KROPÁČ, Jiří. Statistika B: jednorozměrné a dvourozměrné datové soubory, regresní analýza, časové řady. Brno: Vysoké učení technické v Brně, 2007. ISBN 80-214-3295-0.
- (11) HINDLS, Richard, Stanislava HRONOVÁ, Jan SEGER a Jakub FISCHER. *Statistika pro ekonomy*. 8. vyd. Praha: Professional Publishing, 2007. ISBN 978-80-86946-43-6.
- (12) KRÁL, Martin. *Excel VBA: výukový kurz*. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-2358-4.



## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

OA	Oběžná aktiva
EBIT	Zisk před zdaněním a nákladovými úroky
EAT	Zisk po zdanění
EBT	Zisk před zdaněním
ROI	Rentabilita vloženého kapitálu
ROE	Rentabilita vlastního kapitálu
ROA	Rentabilita aktiv
ROS	Rentabilita tržeb
ROCE	Rentabilita celkového investovaného kapitálu
ČPK	Čistý pracovní kapitál
ČPP	Čisté pohotové prostředky
ČPM	Čistý peněžní majetek
VBA	Visual Basic for Applications

## SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1: Ukazatele likvidity .....	42
Tabulka č. 2: Časová analýza běžné likvidity.....	44
Tabulka č. 3: Průměrné hodnoty časové řady běžné likvidity .....	45
Tabulka č. 4: Ukazatele rentability .....	47
Tabulka č. 5: Časová analýza ROI.....	48
Tabulka č. 6: Průměrné hodnoty časové řady ROI.....	49
Tabulka č. 7: Ukazatele zadluženosti .....	51
Tabulka č. 8: Časová řada celkové zadluženosti .....	53
Tabulka č. 9: Průměrné hodnoty časové řady celkové zadluženosti .....	53
Tabulka č. 10: Ukazatele aktivity – obrat .....	55
Tabulka č. 11: Ukazatele aktivity – doba obratu .....	56
Tabulka č. 12: Časová řada obratu zásob .....	58
Tabulka č. 13: Průměrné hodnoty časové řady obratu zásob .....	58
Tabulka č. 14: Rozdílové ukazatele 2013-2015.....	60
Tabulka č. 15: Rozdílové ukazatele 2016-2017.....	60
Tabulka č. 16: Časová řada ČPM .....	63
Tabulka č. 17: Průměrné hodnoty časové řady ČPM .....	64
Tabulka č. 18: Vyčíslení finanční náročnosti prodeje zásob .....	76

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1: Úvodní menu .....	66
Obrázek č. 2: Tlačítko pro návrat na úvodní menu.....	67
Obrázek č. 3: Formulář pro analýzu vybraných ukazatelů .....	67
Obrázek č. 4: Informace o zadání roku pro analýzu .....	68
Obrázek č. 5: Výběr roku pro analýzu ukazatelů.....	68
Obrázek č. 6: Formulář pro výpočet ukazatele během sledovaného období .....	69
Obrázek č. 7: Uložení hodnoty ukazatele do tabulky .....	69
Obrázek č. 8: Výběr pro výpočet budoucího období .....	70
Obrázek č. 9: Predikce budoucí hodnoty ukazatele .....	70
Obrázek č. 10: Okno pro zadávání položek výkazu zisku a ztráty .....	71
Obrázek č. 11: Okno pro zadávání položek aktiv .....	72
Obrázek č. 12: Okno pro zadávání položek pasiv .....	73
Obrázek č. 13: Rozložení listu s výkazem.....	74

## SEZNAM GRAFŮ

Graf č. 1: Ukazatele likvidity.....	43
Graf č. 2: Vyrovnání běžné likvidity regresní přímkou.....	46
Graf č. 3: Ukazatele rentability.....	47
Graf č. 4: Vyrovnání ROI regresní exponenciálou .....	50
Graf č. 5: Poměr financování majetku společnosti .....	51
Graf č. 6: Úrokové krytí.....	52
Graf č. 7: Vyrovnání celkové zadluženosti regresní přímkou .....	54
Graf č. 8: Obrat celkových aktiv.....	55
Graf č. 9: Obrat zásob .....	56
Graf č. 10: Ukazatele aktivity – doba obratu .....	57
Graf č. 11: Vyrovnání obratu zásob regresní přímkou .....	59
Graf č. 12: Čistý pracovní kapitál a čisté pohotové prostředky.....	61
Graf č. 13: Čistý peněžní majetek.....	62
Graf č. 14: Vyrovnání ČPM regresní parabolou.....	64

## SEZNAM VZORCŮ

Vzorec č. 1: Běžná likvidita.....	16
Vzorec č. 2: Pohotová likvidita.....	16
Vzorec č. 3: Okamžitá likvidita .....	17
Vzorec č. 4: Rentabilita vloženého kapitálu .....	18
Vzorec č. 5: Rentabilita vlastního kapitálu .....	18
Vzorec č. 6: Rentabilita aktiv .....	19
Vzorec č. 7: Rentabilita tržeb .....	19
Vzorec č. 8: Rentabilita celkového investovaného kapitálu .....	19
Vzorec č. 9: Celková zadluženost.....	20
Vzorec č. 10: Koeficient samofinancování.....	20
Vzorec č. 11: Úrokové krytí .....	21
Vzorec č. 12: Obrat celkových aktiv .....	22
Vzorec č. 13: Obrat zásob.....	22
Vzorec č. 14: Doba obratu zásob .....	22
Vzorec č. 15: Doba obratu pohledávek.....	23
Vzorec č. 16: Doba obratu závazků .....	23
Vzorec č. 17: Čistý pracovní kapitál.....	24
Vzorec č. 18: Čisté pohotové prostředky.....	24
Vzorec č. 19: Čistý peněžně-pohledávkový fond .....	25
Vzorec č. 20: Závislost mezi proměnnými x a y .....	25
Vzorec č. 21: Regresní funkce.....	26
Vzorec č. 22: Regresní funkce lineárních parametrů.....	26
Vzorec č. 23: Regresní přímka .....	27
Vzorec č. 24: Metoda nejmenších čtverců.....	27
Vzorec č. 25: Soustava normálních rovnic .....	28
Vzorec č. 26: Odhady koeficientů regresní přímky.....	28
Vzorec č. 27: Výběrové průměry.....	28

Vzorec č. 28: Odhad regresní přímky .....	28
Vzorec č. 29: Rozptyl empirických hodnot .....	29
Vzorec č. 30: Rozptyl vyrovnaných hodnot .....	29
Vzorec č. 31: Residuální rozptyl.....	30
Vzorec č. 32: Vztah mezi rozptyly .....	30
Vzorec č. 33: Index determinace .....	30
Vzorec č. 34: Průměr časové řady .....	32
Vzorec č. 35: Prostý chronologický průměr .....	32
Vzorec č. 36: Vážený chronologický průměr .....	33
Vzorec č. 37: První diference .....	34
Vzorec č. 38: Průměr prvních diferencí.....	34
Vzorec č. 39: Druhá diference .....	35
Vzorec č. 40: Koeficient růstu .....	35
Vzorec č. 41: Průměrný koeficient růstu .....	35
Vzorec č. 42: Aditivní rozklad časové řady.....	36
Vzorec č. 43: Multiplikativní rozklad časové řady.....	36
Vzorec č. 44: Lineární trend .....	38
Vzorec č. 45: Odhad parametrů lineárního trendu.....	38
Vzorec č. 46: Parabolický trend.....	38
Vzorec č. 47: Odhad parametrů parabolického trendu .....	38
Vzorec č. 48: Exponenciální trend.....	39
Vzorec č. 49: Linearizující transformace exponenciálního trendu .....	39
Vzorec č. 50: Odhad parametrů exponenciálního trendu .....	39

## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Vybrané položky aktiv společnosti v tis. Kč (2013–2017) .....	I
Příloha č. 2: Vybrané položky pasiv společnosti v tis. Kč (2013-2017) .....	III
Příloha č. 3: Vybrané položky VZZ společnosti v tis. Kč (2013-2017) .....	V
Příloha č. 4: CD s vytvořenou softwarovou aplikací	

# PŘÍLOHY

Příloha č. 1: Vybrané položky aktiv společnosti v tis. Kč (2013–2017)

ozn.	AKTIVA	ř.	2013	2014	2015	2016	2017
	<b>AKTIVA CELKEM</b>	1	<b>445 118</b>	<b>481 739</b>	<b>517 344</b>	<b>529 278</b>	<b>520 986</b>
A.	Pohledávky za upsaný základní kapitál	2					
B.	Dlouhodobý majetek	3	239 726	250 322	296 619	286 809	329 618
B. I.	Dlouhodobý nehmotný majetek	4	265	260	1 111	1 509	3 982
B. I. 2.	Ocenitelná práva	5	265	260	1 111	1 105	1 960
B. I. 2. 1.	Software	6	265	260	1 111	1 105	1 960
B. I. 5.	Poskytnuté zálohy na dlouhodobý nehmotný majetek a nedokončený dlouhodobý nehmotný majetek	7	0	0	0	404	2 022
B. I. 5. 2.	Nedokončený dlouhodobý nehmotný majetek	8				404	2 022
B. II.	Dlouhodobý hmotný majetek	9	239 261	249 862	295 308	285 100	325 436
B. II. 1.	Pozemky a stavby	10	192 745	200 403	200 195	202 571	206 728
B. II. 1. 1.	Pozemky	11	15 686	15 686	15 686	15 686	15 872
B. II. 1. 2.	Stavby	12	177 059	184 717	184 509	186 885	190 856
B. II. 2.	Hmotné movité věci a jejich soubory	13	21 434	18 063	49 271	52 598	65 800
B. II. 3.	Oceňovací rozdíl k nabytému majetku (+/-)	14				-1 889	-15
B. II. 4.	Ostatní dlouhodobý hmotný majetek	15	4 879	4 109	4 200	3 936	4 930
B. II. 4. 3.	Jiný dlouhodobý hmotný majetek	16	4 879	4 109	4 200	3 936	4 930
B. II. 5.	Poskytnuté zálohy na dlouhodobý hmotný majetek a nedokončený dlouhodobý hmotný majetek	17	20 203	27 287	41 642	27 884	47 993
B. II. 5. 1.	Poskytnuté zálohy na dlouhodobý hmotný majetek	18	117	6 188	28 061	2 149	12
B. II. 5. 2.	Nedokončený dlouhodobý hmotný majetek	19	20 086	21 099	13 581	25 735	47 981
B. III.	Dlouhodobý finanční majetek	20	200	200	200	200	200
B. III. 1.	Podíly - ovládaná nebo ovládající osoba	21	200	200	200	200	200
C.	Oběžná aktiva	22	202 790	228 761	217 582	238 952	186 756



C. I.	Zásoby	23	119 136	119 142	83 078	63 534	73 653
C. I. 1.	Materiál	24	19 153	32 990	21 904	12 235	22 478
C. I. 2.	Nedokončený výroba a polotovary	25	72 552	52 054	37 074	27 533	28 261
C. I. 3.	Výrobky a zboží	26	27 229	31 695	23 700	23 766	22 850
C. I. 3. 1.	Výrobky	27	23 737	27 802	20 174	20 131	19 112
C. I. 3. 2.	Zboží	28	3 492	3 893	3 526	3 635	3 738
C. I. 5.	Poskytnuté zálohy na zásoby	29	202	2 403	400		64
C. II.	Pohledávky	30	75 770	104 748	125 450	160 971	104 593
C. II. 1.	Dlouhodobé pohledávky	31	1 589	1 113	1 167	507	0
C. II. 1. 1.	Pohledávky z obchodních vztahů	32	1 405	929	983	507	
C. II. 1. 5.	Pohledávky – ostatní	33	184	184	184	0	0
C. II. 1. 5. 2.	Dlouhodobé poskytnuté zálohy	34	184	184	184		
C. II. 2.	Krátkodobé pohledávky	35	74 181	103 635	124 283	160 464	104 593
C. II. 2. 1.	Pohledávky z obchodních vztahů	36	74 138	93 179	119 499	78 500	91 969
C. II. 2. 4.	Pohledávky – ostatní	37	43	10 456	4 784	81 964	12 624
C. II. 2. 4. 3.	Stát – daňové pohledávky	38		3 137	2 050	446	1 750
C. II. 2. 4. 4.	Krátkodobé poskytnuté zálohy	39	9	107	197	79 410	415
C. II. 2. 4. 5.	Dohadné účty aktivní	40	30	15	2 518	10	10 274
C. II. 2. 4. 6.	Jiné pohledávky	41	4	7 197	19	2 098	185
C. IV.	Peněžní prostředky	42	7 884	4 871	9 054	14 447	8 510
C. IV. 1.	Peněžní prostředky v pokladně	43	1 002	893	646	127	220
2.	Peněžní prostředky na účtech	44	6 882	3 978	8 408	14 320	8 290
D.	Časové rozlišení aktiv	45	2 602	2 656	3 143	3 517	4 612
D.1	Náklady příštích období	46	2 471	2 403	2 296	1 638	2 879
D. 3	Příjmy příštích období	47	131	253	847	1 879	1 733

Příloha č. 2: Vybrané položky pasiv společnosti v tis. Kč (2013-2017)

ozn.	PASIVA	ř.	2013	2014	2015	2016	2017
	<b>PASIVA CELKEM</b>	<b>1</b>	<b>445 118</b>	<b>481 739</b>	<b>517 344</b>	<b>529 278</b>	<b>520 986</b>
A.	Vlastní kapitál	2	355 837	354 382	354 183	336 917	336 442
A. I.	Základní kapitál	3	291 505	291 505	291 505	291 505	291 505
A. I. 1.	Základní kapitál	4	291 505	291 505	291 505	291 505	291 505
A. III.	Fondy ze zisku	5	23 134	23 263	0	0	0
A. III. 1.	Ostatní rezervní fond	6	23 134	23 263			
A. IV.	Výsledek hospodaření minulých let	7	38 617	37 066	62 710	32 601	15 412
A. IV. 1.	Nerozdělený zisk minulých let	8	38 617	37 066	62 710	32 633	15 444
A. IV. 2.	Neuhrazená ztráta minulých let (-)	9				-32	-32
A. V.	Výsledek hospodaření běžného účetního období (+/-)	10	2 581	2 548	-32	12 811	29 525
B. + C.	Cizí zdroje	11	89 252	127 270	160 587	192 230	182 387
B.	Rezervy	12	2 252	66	0	0	4 691
B. 2.	Rezerva na daň z příjmu	13	152	66			4 691
B. 4	Ostatní rezervy	14	2 100				
C.	Závazky	15	87 000	127 204	160 587	192 230	177 696
C. I	Dlouhodobé závazky	16	19 006	31 441	29 618	25 254	73 731
C. I. 2.	Závazky k úvěrovým institucím	17	13 249	25 741	22 588	16 016	63 117
C. I. 8.	Odložený daňový závazek	18	5 757	5 700	7 030	9 238	10 614
C. II	Krátkodobé závazky	19	67 994	95 763	130 969	166 976	103 965
C. II. 2.	Závazky k úvěrovým institucím	20	33 396	50 816	85 337	47 150	35 948
C. II. 3.	Krátkodobé přijaté zálohy	21	4 898	178	518	80 639	184
C. II. 4	Závazky z obchodních vztahů	22	18 112	35 667	29 529	26 748	59 237
C. II. 8.	Závazky ostatní	23	11 588	9 102	15 585	12 439	8 596
C. II. 8. 3.	Závazky k zaměstnancům	24	4 823	4 884	5 824	4 378	4 849
C. II. 8. 4.	Závazky ze sociálního zabezpečení a zdravotního pojištění	25	2 588	2 651	3 197	2 489	2 738

C. II. 8. 5.	Stát – daňové závazky a dotace	26	2 226	504	665	2 980	657
C. II. 8. 6.	Dohadné účty pasivní	27	1 728	817	5 669	2 402	165
C. II. 8. 7.	Jiné závazky	28	223	246	230	190	187
D.	Časové rozlišení pasiv	29	29	87	2 574	131	2 157
D. 1.	Výdaje příštích období	30	21	83	491	129	2 157
D. 2.	Výnosy příštích období	31	8	4	2 083	2	

Příloha č. 3: Vybrané položky VZZ společnosti v tis. Kč (2013-2017)

ozn.	VÝKAZ ZISKU A ZTRÁTY	ř.	2013	2014	2015	2016	2017
I.	Tržby za prodej výrobků a služeb	1	246 279	285 753	338 160	299 328	325 025
II.	Tržby za prodej zboží	2	12 723	15 140	12 784	27 183	151 844
A.	Výkonová spotřeba	3	157 479	181 569	201 231	177 564	326 149
A. 1.	Náklady vynaložené na prodané zboží	4	8 674	10 907	9 844	19 460	144 572
A. 2.	Spotřeba materiálu a energie	5	114 576	139 501	148 115	119 715	128 367
A. 3.	Služby	6	34 229	31 161	43 272	38 389	53 210
B.	Změna stavu zásob vlastní činnosti (+/-)	7	-15 793	16 341	19 582	11 614	1 818
C.	Aktivace (-)	8	-2 412	-16 393	-5 313	-2 910	-3 207
D.	Osobní náklady	9	99 962	101 553	108 844	94 746	103 597
D. 1.	Mzdové náklady	10	73 335	74 183	80 375	69 520	76 186
D. 2.	Náklady na sociální zabezpečení, zdravotní pojištění a ostatní náklady	11	26 627	27 370	28 469	25 226	27 411
D. 2. 1.	Náklady na sociální zabezpečení a zdravotní pojištění	12	24 290	24 783	26 015	23 116	25 346
D. 2. 2.	Ostatní náklady	13	2 337	2 587	2 454	2 110	2 065
E.	Úprava hodnot v provozní oblasti	14	22 881	19 248	17 732	24 345	21 989
E. 1.	Úpravy hodnot dlouhodobého nehmotného a hmotného majetku	15	21 120	18 632	21 299	23 058	23 925
E. 1. 1.	Úpravy hodnot dlouhodobého nehmotného a hmotného majetku – trvalé	16	21 120	18 632	21 299	21 168	25 799
E. 1. 2.	Úpravy hodnot dlouhodobého nehmotného a hmotného majetku – dočasné	17	0	0	0	1 890	-1 874
E. 2.	Úpravy hodnot zásob	18	0	0	0	-3 236	-1 936
E. 3.	Úpravy hodnot pohledávek	19	1 761	616	-3 567	4 523	
III.	Ostatní provozní výnosy	20	10 073	9 100	22 732	28 915	31 709
III. 1.	Tržby z prodaného dlouhodobého majetku	21	246	557	445	8 705	11 220
III. 2.	Tržby z prodaného materiálu	22	1 777	1 758	3 028	15 707	5 104

III. 3.	Jiné provozní výnosy	23	8 050	6 785	19 259	4 503	15 385
F.	Ostatní provozní náklady	24	5 567	5 699	29 082	34 052	18 602
F. 1.	Zůstatková cena prodaného dlouhodobého majetku	25		10	2	2 562	12 415
F. 2.	Zůstatková cena prodaného materiálu	26	693	959	5 071	7 257	1 698
F. 3	Daně a poplatky v provozní oblasti	27	1 873	1 871	1 856	1 898	1 767
F. 5.	Jiné provozní náklady	28	3 001	2 859	22 153	22 335	2 722
*	Provozní výsledek hospodaření	29	1 391	1 976	2 518	16 015	39 630
IV.	Výnosy z dlouhodobého finančního majetku – podíly	30	155	494	634	0	0
IV. 1.	Výnosy z podílů – ovládaná nebo ovládající osoba	31	155	494	634		
J.	Nákladové úroky a podobné náklady	32	1 019	1 144	1 220	1 015	882
J. 1.	Nákladové úroky a podobné náklady – ovládaná nebo ovládající osoba	33	1 019	1 144	1 220	1 015	882
VII.	Ostatní finanční výnosy	34	3 689	2 053	1 408	846	1 395
K.	Ostatní finanční náklady	35	1 483	675	2 042	826	4 552
*	Finanční výsledek hospodaření (+/-)	36	1 342	728	-1 220	-995	-4 039
**	Výsledek hospodaření před zdaněním (+/-)	37	2 733	2 704	1 298	15 020	35 591
L.	Daň z příjmů	38	152	156	1 330	2 209	6 066
L. 1.	Daň z příjmů splatná	39	152	213			4 691
L. 2.	Daň z příjmů odložená (+/-)	40		-57	1 330	2 209	1 375
**	Výsledek hospodaření po zdanění (+/-)	41	2 581	2 548	-32	12 811	29 525
***	Výsledek hospodaření za účetní období (+/-)	42	2 581	2 548	-32	12 811	29 525
*	Čistý obrat za účetní období	43	272 919	312 540	375 718	356 272	509 973